



République du Sénégal

Un Peuple, un but, une Foi

Ministère de l'Environnement et du Développement Durable
Direction de l'Environnement et des Etablissements Classés(DEEC)



Objet

ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL APPROFONDIE

Projet

**TOME I : CONSTRUCTION D'UNE TROISIEME STATION DE
TRAITEMENT D'EAU POTABLE A KEUR MOMAR SARR ET SES
RENFORCEMENTS EN AVAL**

Suivi des modifications

Date	Maj.	Modification	Conçu par
28/11/2016	1.0	Première édition	P.M. Mangane

Promoteur :



SONES

Route du Front de Terre
Hann, B.P 400 Dakar
Sénégal
Tél. +221 33 832 78 16
Fax +221 33 832 20 38
Email : sones@sones.sn

Auteur:



H2O ENGINEERING :
4, Route des Pères Maristes.
Tél. +221 33 832 00 81
Fax. +221 33 832 20 38
Email : h2o@orange.sn
Site web : www.h2o.sn

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 2 sur 296

SOMMAIRE

SOMMAIRE	2
SIGLES ET ACRONYMES	5
LISTE DES TABLEAUX	8
LISTE DES FIGURES	11
LISTE DES PHOTOS	12
LISTE DES ANNEXES	13
Résumé non technique	14
I.Mise en Contexte du Projet et Justification de l'étude	21
1.1.Contexte du Projet	21
1.2.Justification de l'évaluation environnementale	22
II.Démarche méthodologique adoptée	24
2.1.Collecte et revue documentaire	24
2.2.Investigations sur site	25
2.3.Consultation Publique	26
2.4.Elaboration du rapport provisoire	28
III.Description et Classement Environnemental du Projet	30
3.1.Présentation du Promoteur du Projet	30
3.2.Projets en cours dans la zone d'influence du Lac de Guiers	30
3.3.Bilan besoins/ressources en eau de la région de Dakar	33
3.4.Etat des lieux du dispositif existant	36
3.4.1.Unité de captage et Process de traitement	36
3.4.2.Système de transport ALG	39
3.4.2.1.Fonctionnement en amont des réservoirs de Thiès	39
3.4.2.2.Fonctionnement en aval des réservoirs de Thiès	40
3.4.3.Dispositif de prévention, de sécurité et de protection individuelle	42
3.4.4.Principaux dysfonctionnements enregistrés	50
3.5.Présentation du Projet.....	56
3.5.1.Ouvrages de Captage et de Traitement.....	56
3.5.1.1.Descriptif du process de traitement défini.....	56
3.5.1.2.Gestion des boues de traitement.....	66
3.5.1.3.Stockage des réactifs.....	67
3.5.2.Ouvrages d'amenée (station de pompage et conduite ALG)	71
3.5.3.Ouvrages de Stockage (réservoirs de Thiès)	96
3.6.Allotissement des travaux.....	97
3.7.Classement environnemental du Projet.....	98
IV.Cadre politique, législatif et institutionnel	102
4.1.Cadre politique international.....	102
4.2.Cadre politique National	103
4.2.1.Plan Sénégal Emergent	103
4.2.2.Plan National d'Action pour l'Environnement	103
4.2.3.Lettre de politique sectorielle de l'environnement.....	103
4.2.4.La Politique forestière du Sénégal (2005-2025)	103
4.2.5.Lettre de Politique Sectorielle de l'Eau	104
4.2.6.Plan d'Action pour la Gestion Intégrée des Ressources en Eau (PAGIRE)	104
4.2.7.Stratégie et plan d'action pour la conservation de la biodiversité	104
4.2.8.Stratégie Nationale de Développement Economique et Sociale (SNDES).....	104
4.2.9.Programme Eau Potable et Assainissement pour le Millénaire (PEPAM)	104
4.3.Conventions internationales pertinentes pour le projet.....	104
4.4.Cadre juridique national	108
4.4.1.Constitution de la république du Sénégal du 22 janvier 2001.....	108
4.4.2.Loi n° 81-13 du 4 mars 1981 portant Code de l'Eau	108
4.4.3.Décret n° 98-556 du 25 juin 1998 portant application du Code de l'Eau relatives à la police de l'eau.....	109
4.4.4.Code de l'environnement	109
4.4.5.Code forestier	110
4.4.6.Code de l'hygiène publique.....	110
4.4.7.Code du Domaine de l'Etat	110

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 3 sur 296

4.4.8.Loi n°85-15 du 25 février 1985 abrogeant et remplaçant l'article 5 (a) du Code du Domaine de l'Etat.....	111
4.4.9.Loi n°64-46 du 17 juin 1964 relative au domaine national.....	111
4.4.10.Loi n°2013-10 du 28 Décembre 2013 portant Code général des collectivités locales	112
4.4.11.La loi 88-05 du 20 Juin 1988 portant Code de l'urbanisme	112
4.4.12.Loi n°97-17 du 1er décembre 1997 portant Code du travail.....	112
4.4.13.Procédures nationales visant à mettre les terres à la disposition du projet	113
4.4.14.Autres textes normatifs pertinents dans le cadre du projet	114
4.5.Cadre institutionnel.....	120
4.6.Politiques Opérationnelles de la Banque Mondiale	124
4.7.Procédures d'évaluation environnementale et sociale de la BAD	125
4.8.Démarche de maîtrise des risques environnementaux et sociaux de l'AFD.....	125
4.9.Principes et normes de la Banque Européenne d'Investissement en matière sociale et environnementale	126
V.Présentation des conditions environnementales de base	127
5.1.Localisation de la Zone de Projet	127
5.2.Statut Juridique du site d'implantation de la station de traitement	133
5.3.Présentation du cadre physique et humain de la zone d'études.....	134
5.3.1.Données générales	134
5.3.2.Cadre géologique et géomorphologique.....	139
5.3.3.Contexte hydrogéologique	142
5.3.4.Pédologie	143
5.3.5.Système hydrologique du lac de Guiers	145
5.3.6.Qualité des eaux du Lac de Guiers.....	148
5.4.Environnement biologique.....	156
5.4.1.La Flore	156
5.4.2.La faune	160
5.5.Environnement socio-économique	161
5.6.Niveau d'accès à l'eau potable dans la commune de Keur Momar Sarr.....	166
5.7.Sensibilité environnementale et sociale des sites de projets.....	166
VI.Analyse des variantes	168
6.1.Analyse des variantes "Avec ou Sans projet".....	168
6.2.Analyse des variantes de transfert et de traitement in situ	169
6.2.1.Variante d'AEP in situ	170
6.2.2.Variante Transfert d'Eau à partir des forages de Pout et de Sébikhotane.....	171
6.2.3.Variante de Transfert d'eau à partir du Lac de Guiers.....	172
6.2.4.Variante de dessalement de l'eau de mer	173
6.2.5.Variante AEP à partir du champ captant de Tassette.....	173
6.2.6.Analyse comparative des différentes variantes d'AEP	174
6.3.Analyse des variantes du Process de traitement.....	177
6.3.1.Analyse comparative entre les méthodes d'ozonisation et chloration	177
6.3.2.Analyse comparative des réactifs de floculation	179
6.3.3.Analyse comparative des réactifs de chloration des réservoirs de Thiès	179
6.3.3.1.Description de la chloration par chlore gazeux.....	180
6.3.3.2.Description de la chloration par électrochloration.....	181
6.3.3.3.Analyse et comparaison des deux systèmes.....	181
6.3.4.Variantes de tracé de la conduite ALG	183
6.3.5.Variantes sur le point de prise dans le plan d'eau	186
VII.Consultation publique	187
7.1.Objet de la consultation publique.....	187
7.2.La démarche adoptée	187
7.3.Présentation et commentaires du contenu des consultations	188
VIII.Evaluation et Analyse des impacts	191
8.1.Regroupement des impacts	191
8.2.Description de l'impact.....	191
8.3.Indice d'importance de l'impact.....	192
8.4.Analyse des impacts Positifs du projet	195
8.4.1.Impacts Positifs en phase de travaux	195
8.4.2.Impacts Positifs en phase d'exploitation	197
8.5.Identification et Analyse des Impacts Négatifs du Projet	199

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 4 sur 296

8.5.1. Identification et Analyse des impacts négatifs du projet en phase d'installation de chantier	199
8.5.1.1. Composante Unité de Traitement	199
8.5.1.2. Composante Conduite ALG3	201
8.5.1.3. Composante Réservoirs de Thiès	201
8.5.2. Identification et Analyse des impacts négatifs du projet en phase de réalisation des travaux	202
8.5.2.1. Composante Unité de Traitement	202
8.5.2.1.1. Pollution du plan d'eau par les travaux terrestres	202
8.5.2.1.2. Pollution du plan d'eau par les travaux lacustres	203
8.5.2.1.3. Contamination du sol	204
8.5.2.1.4. Pollution Atmosphérique	205
8.5.2.1.5. Production de déchets	206
8.5.2.1.6. Nuisances sonores	207
8.5.2.1.7. Perturbations du trafic routier	208
8.5.2.1.8. Accidents de chantier	209
8.5.2.1.9. Dégradation du Couvert végétal	210
8.5.2.1.10. Augmentation du risque de contamination aux MST/VIH Sida	211
8.5.2.2. Composante Travaux de pose de la Conduite ALG3	211
8.5.2.2.1. Perturbation des réseaux concessionnaires	212
8.5.2.2.2. Pertes d'actifs	213
8.5.2.2.3. Dégradation du couvert végétal	215
8.5.2.3. Composante travaux de construction des réservoirs de Thiès	216
8.5.3. Identification et Analyse des Impacts Négatifs en phase d'exploitation du projet	219
8.5.3.1. Composante Unité de traitement	219
8.5.3.1.1. Evaluation des Risques Climatiques sur le plan d'eau	219
8.5.3.1.2. Impacts des prélèvements sur le milieu biologique du lac	222
8.5.3.1.3. Pollution du Plan d'Eau	223
8.5.3.1.4. Effets cumulatifs des projets en cours sur le plan d'eau	226
8.5.3.1.5. Pollution du milieu par les boues	226
8.5.3.1.6. Conflits sociaux	228
8.5.3.1.7. Accidents Professionnels	229
8.5.3.1.8. Inondations des Ouvrages	230
8.5.3.2. Impact négatif de l'exploitation des réservoirs de Thiès	230
IX. Etude de danger et des Risques Professionnels	231
9.1. Evaluation des risques technologiques	231
9.1.1. Analyse préliminaire des risques	231
9.1.2. Accidentologie	236
9.1.3. Analyse des risques	238
9.1.4. Etude des scénarii retenus	243
9.2. Evaluation des risques professionnels	248
9.2.1. Evaluation des risques professionnels initiaux et résiduels	248
9.2.2. Modélisation	250
9.2.3. Recommandations Utiles pour la maîtrise des risques professionnelles	253
9.2.4. Barrières de Prévention	254
9.2.4.1. Procédures et consignes de sécurité	254
X. Plan de Gestion Environnementale et Sociale du Projet	260
10.1. Mesures d'atténuation des impacts	261
10.1.1. Mesures réglementaires	261
10.1.2. Plan de Gestion	262
10.2. Dispositif de Surveillance Environnementale	271
10.3. Dispositif de suivi environnemental	272
10.4. Renforcement de Capacités et Plan de Sensibilisation et d'information des acteurs	274
10.4.1. Renforcement des capacités du promoteur	274
10.4.2. Renforcement de capacités des structures de suivi environnemental	275
10.4.3. Information et Sensibilisation des populations riveraines et des acteurs agricoles	275
10.4.4. Evaluation des coûts de suivi et de renforcement des capacités	276
XI. Conclusion	277
ANNEXES	278

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 5 sur 296

SIGLES ET ACRONYMES

AEP	Adduction en Eau Potable
AFD	Agence Française de Développement
AGEROUTE	Agence des travaux et de Gestion des Routes
AL2/SO4	sulfate d'aluminium
ALG	Adduction à partir du Lac de Guiers
ANACIM	Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie
ANCF	Agence National des Chemins de Fer
ATEX	Atmosphères Explosibles
BAD	Banque Africaine de Développement
BEI	Banque européenne d'investissement
BID	Banque Islamique de Développement
CaCO3	carbonate de calcium
CCEG	Conférence des Chefs d'Etat et de Gouvernement
CCOD	Commission de Contrôle des Opérations Domaniales
CHS	comités d'Hygiène et de Sécurité
CIO	Hypochlorite
CM	Conseil des Ministres
CO	Monoxyde de carbone
CO ²	Dioxyde de carbone
CSE	Comité de Suivi Environnement
CSS	Compagnie Sucrière Sénégalaise
DAO	Dossier d'Appel d'Offre
DB05	Demande biochimique en oxygène
DCO	Demande Chimique en Oxygène
DEEC	Direction de l'Environnement et des Etablissements classés
DEFCCS	Direction des Eaux et Forêts Chasse et Conservation des sols
DGID	Direction Générale des Impôts et Domaines
DGPRE	Direction de la Gestion et de la Planification des Ressources en Eau
DN	Diamètre Nominal
DPC	Direction de la Protection Civile
DREEC	Division Régionale de l'Environnement et des Etablissements classés
EB	Eau Brute

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 6 sur 296

EES	Evaluation Environnementale et Sociale
EIES	Etude d'impact environnemental et social
EPI	Equipement de Protection individuelle
F2CL3	chlorure de fer
FLN	Front du Littoral Nord
GIE	Groupement d'Intérêt Economique
GPS	Global Positionning System
HCIO	Acide hypochloreux
ICPE	Installations Classées pour la Protection de l'Environnement
ICS	Industries Chimiques du Sénégal
IGN	Institut géographique national
KMS	Keur Momar SARR
kV	Kilovolt (unité de mesure de la tension électrique)
MES	Matières en Suspension
MST	Maladies Sexuellement Transmissibles
MVA	Mégavoltampère
NGS	National Geographic Survey
NOX	Oxyde d'azote
NTU	Unité de Turbidité Néphélobométrique
ODD	objectifs de développement durable
OFOR	Office des Forages Ruraux
OLAG	Office du Lac de Guiers
OMD	Objectifs du Millénaire pour le Développement
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
OMVS	Organisation pour la Mise en Valeur du fleuve Sénégal
ONAS	Office National de l'Assainissement du Sénégal
OP	Politique opérationnelle
OUA	Organisation de l'Unité Africaine
PAF	Plan d'Action Forestier
PAGIRE	Plan d'Action pour la Gestion Intégrée des Ressources en Eau
PAPS	Personnes Affectées par le Projet
PAR	Plan d'Action de Réinstallation
PDIDAS	Projet pour le développement inclusif et durable de l'agrobusiness au Sénégal
PEAMU	Projet Eau et Assainissement en Milieu Urbain

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 7 sur 296

PEES	Procédures d'évaluation environnementale et sociale
PEPAM	Programme d'Eau Potable et d'Assainissement du Millénaire
PGES	Plan de Gestion environnementale et Sociale
pH	Potentiel hydrogène
PM	Particule Matter (Particules fines)
PNAE	Plan National d'Actions pour l'Environnement
POAS	Plans d'Occupation et d'Affectation des Sols
PRAP	Prévention des Risques liés à l'Activité Physique
PREFELAG	Projet de Restauration des Fonctions Écologiques et Économiques du Lac de Guiers
PRODAC	Programme National des Domaines Agricoles Communautaires
RAEP	Réseau d'Adduction en eau Potable
RN	Route Nationale
SDE	Sénégalaise Des Eaux
SENELEC	Société National d'Electricité du Sénégal
SIGELEC	Société Industrielle de Générateurs Électriques
SNCS	Société Nationale des Chemins de Fer du Sénégal
SNDES	Stratégie Nationale de Développement Economique et Social
SO2	Dioxyde de soufre
SONES	Société Nationale des Eaux du Sénégal
SOSETRAF	Société Sénégalaise De Travaux Ferroviaires
SPIA	société Des Produits Industriels Et Agricoles
SST	carbonate de calcium
SSTP	Société sénégalaise des phosphates de Thiès
TAC	Titre Alcalimétrique Complet
UDDRP	Unité pour le Développement Durable et la Réduction de la Pauvreté
UE	Union Européenne
VIH	Virus de l'immunodéficience humaine

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 8 sur 296

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Résultats enregistrés par le Sénégal dans le secteur de l'hydraulique	21
Tableau 2 : Prévisions de déficit en Eau Potable dans l'agglomération de Dakar	21
Tableau 3 : Capacités de production actuelles	33
Tableau 4 : Moyens mobiles existants de lutte contre l'incendie	42
Tableau 5 : Moyens fixes existants de lutte contre l'incendie	43
Tableau 6 : Moyens existants de lutte contre les fuites de chlore gazeux	43
Tableau 7 : Dysfonctionnements techniques notés dans l'Unité existante	55
Tableau 8 : Caractéristiques de l'eau brute au point de prise	57
Tableau 9 : Objectifs de Traitement attendus	58
Tableau 10 : Dimensionnement des ouvrages d'ozonation	61
Tableau 11 : Caractéristiques des équipements de l'oxydation par ozonation	61
Tableau 12 : Dimensionnement des ouvrages de clarification	63
Tableau 13 : Caractéristiques des équipements de clarification	64
Tableau 14 : Caractéristiques des filtres à sable	65
Tableau 15 : Dimensionnement de l'étape de désinfection	66
Tableau 16 : Quantification de la production de boues	67
Tableau 17 : Caractéristiques des équipements de gestion des boues	67
Tableau 18 : Caractéristiques des réactifs utilisés	68
Tableau 19 : Caractéristiques d'utilisation de l'Ozone	68
Tableau 20 : Caractéristiques d'utilisation du Sulfate d'Alumine	69
Tableau 21 : Caractéristiques d'utilisation du Polymère	69
Tableau 22 : Caractéristiques d'utilisation de la Chaux	70
Tableau 23 : Caractéristiques d'utilisation du chlore gazeux	70
Tableau 24 : Descriptif des contraintes liées aux bas-fonds	73
Tableau 25 : Descriptif des contraintes liées aux traversées de voiries	83
Tableau 26 : Descriptif des contraintes liées aux traversées de voies ferrées	91
Tableau 27 : Classement des différents ouvrages du Projet selon la nomenclature ICPE	99
Tableau 28 : Classement du Projet suivant les indications de l'annexe 1 du code de l'environnement	101
Tableau 29 : Dispositions réglementaires des codes applicables au Projet	115
Tableau 30 : Cadre Institutionnel régissant les secteurs de l'Environnement et de l'hydraulique urbaine applicable	121
Tableau 31 : Distances Réglementaires entre les logements, les bâtiments administratifs et les installations sensibles	127
Tableau 32 : Localités traversées par le Projet	131
Tableau 33 : Vents dominants au niveau de la station de traitement	135
Tableau 34 : Pourcentage de Distribution de la Direction des Vents dans l'année (% / an)	135
Tableau 35 : Evolution pluviométrique dans les villes de Louga, Kébémér, Tivaouane et Thiès	137

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 9 sur 296

Tableau 36 : Répartition du cheptel par espèce selon le département en 2013	164
Tableau 37 : Evaluation de la sensibilité environnementale du site	167
Tableau 38 : Analyse comparative de la situation « Sans » et « Avec » le Projet.....	169
Tableau 39 : Source d'Approvisionnement en eau de la région de Dakar	170
Tableau 40 : Résultats des analyses physico-chimiques de l'eau distribuée dans la banlieue de Dakar	172
Tableau 41 : Qualité des eaux en sortie de process attendue du process de déferrisation	172
Tableau 42 : Analyse multicritères des variantes envisagées	176
Tableau 43 : Analyse comparative de l'Ozone et du Chlore pour l'oxydation de l'eau	178
Tableau 44 : Avantages et Inconvénients du Polymère dans la phase de Clarification	179
Tableau 45 : Analyse comparative des deux procédés	182
Tableau 46 : Synthèse du contenu des consultations	189
Tableau 47 : Description des caractéristiques utilisées pour décrire les impacts potentiels	192
Tableau 48 : Méthode Utilisée pour déterminer la portée des impacts	193
Tableau 49 : Détermination de l'indice de conséquence	194
Tableau 50 : Détermination de la portée	194
Tableau 51 : Exemple d'un énoncé d'impact.....	195
Tableau 52 : Quantification des Emplois potentiels créés par le Projet.....	196
Tableau 53 : Analyse de l'impact du projet sur le sol et les eaux de surface	201
Tableau 54 : Analyse de l'impact du projet sur la pollution du plan d'eau par les travaux terrestres	203
Tableau 55 : Analyse de l'impact du projet sur la pollution du plan d'eau par les travaux lacustres	204
Tableau 56 : Analyse de l'impact des travaux sur le sol.....	204
Tableau 57 : Normes Sénégalaises relatives aux concentrations ambiantes de particules dans l'air.....	205
Tableau 58 : Analyse de la pollution de l'air par les travaux.....	206
Tableau 59 : Déchets susceptibles d'être produits dans le chantier.....	206
Tableau 60 : Analyse de l'impact de la production de déchets solides	206
Tableau 61 : Niveaux sonores typiques des engins utilisés en phase de construction	207
Tableau 62 : Analyse des nuisances sonores sur le personnel de chantier	208
Tableau 63 : Analyse des perturbations du trafic routier	209
Tableau 64 : Analyse des risques d'accident pendant la réalisation des travaux.....	210
Tableau 65 : Analyse de l'impact du projet sur les espèces végétales	210
Tableau 66 : Analyse du risque de contamination aux MST/VIH Sida	211
Tableau 67 : Analyse de l'impact du Projet sur les réseaux des concessionnaires	212
Tableau 68 : Analyse de l'impact des conduites sur les moyens d'existence des populations	214
Tableau 69 : Analyse de l'impact du projet sur les espèces végétales	216
Tableau 70 : Nombre de tiges total par espèce et le nombre de tiges à l'hectare.....	218
Tableau 71 : Analyse de l'impact du projet sur les espèces végétales	219
Tableau 72 : Synthèse des Résultats des simulations à long Terme	220

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 10 sur 296

Tableau 73 : Synthèse du bilan hydrologique.....	220
Tableau 74 : Extraits de la norme sénégalaise NS 05-061	225
Tableau 75 : Analyse de la pollution du plan d'eau	226
Tableau 76 : Analyse de la pollution du milieu par les boues	228
Tableau 77 : Analyse des impacts sociaux du Projet	229
Tableau 78 : Identification des potentiels de danger liés à l'Activité.....	232
Tableau 79 : Propriétés physiques du Chlore Gazeux	233
Tableau 80 : Autres potentiels de danger internes et externes	235
Tableau 81 : Principaux Accidents Sélectionnés au niveau International	236
Tableau 82 : Méthode d'analyse des risques	238
Tableau 83 : Matrice des niveaux de risque	239
Tableau 84 : Synthèse des résultats d'analyse et les niveaux de risques.....	241
Tableau 85 : Synthèse de l'Analyse et présentation des niveaux de risque finaux	246
Tableau 86 : Identification des risques professionnels liés au projet.....	248
Tableau 87 : Evaluation des risques initiaux et résiduels professionnels	249
Tableau 88 : Seuils d'effets létaux :.....	250
Tableau 89 : Seuils des effets irréversibles	250
Tableau 90 : Concentration dans l'air ambiant au niveau du sol et à l'intérieur d'un local	251
Tableau 91 : Présentation des zones d'impact en fonction des valeurs de référence.....	252
Tableau 92 : Evolution d'un panache de contaminant selon la distance et le temps	252
Tableau 93 : Tableau de compatibilité des produits chimiques	257
Tableau 94 : Plan de Gestion Environnementale et Sociale de la Composante « Unité de Traitement ».....	263
Tableau 95 : Plan de Gestion Environnementale et Sociale de la Composante « Conduite ALG ».....	267
Tableau 96 : Plan de Gestion Environnementale et Sociale de la Composante « Réservoirs de Thiès »	269
Tableau 97 : Phasage du programme de surveillance	271
Tableau 98 : Plan de Renforcement de capacités du Promoteur	275
Tableau 99 : Evaluation financière des mesures de renforcement de capacités	276

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 11 sur 296

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Travaux prévus dans le cadre du PREFELAG	32
Figure 2 : Evolution du déficit sans renforcement conséquent de la production	35
Figure 3 ; Présentation du Process de Traitement de KMS 1 et 2	39
Figure 4 : Schéma simplifié du Fonctionnement actuel du système ALG	41
Figure 5 : Plan de Circulation dans l'Unité de Traitement de Keur Momar SARR.....	49
Figure 6 : Filière de traitement préconisée	59
Figure 7 : Filière de gestion des boues	60
Figure 8 : Raccordement au Point K	94
Figure 9 : Allotissement des travaux	97
Figure 10 : Carte de localisation de l'Usine de Traitement de Keur Momar Sarr	128
Figure 11 : Carte d'Occupation du Sol autour de la Station de Traitement	129
Figure 12 : Aménagement du Site par rapport aux blocs administratifs et aux logements	130
Figure 13 : Localités traversées par le Projet	132
Figure 14 : Localités traversées par le Projet	133
Figure 15 : Carte des Isohyètes	138
Figure 16 : Relief dans les écosystèmes traversés par le Projet.....	141
Figure 17 : Structure Pédologique des différents écosystèmes traversés	144
Figure 18 : Le Lac de Guiers dans son contexte hydrologique	146
Figure 19 : Courbes de variation et tendance d'évolution des niveaux d'eau du Lac de Guiers de 1976 à 2004	148
Figure 20 : Evolution de la salinité des eaux du Lac de Guiers à la station de Ngnith de 1973 à 1999	149
Figure 21 : Répartition de la conductivité du Lac de Guiers entre Janvier et Juillet 2015	151
Figure 22 : Répartition de l'alcalinité du Lac de Guiers entre Janvier et Juillet 2015	152
Figure 23 : Répartition des teneurs en nitrate du Lac de Guiers entre Janvier et Juillet 2015	153
Figure 24 : Répartition des teneurs en ammonium du Lac de Guiers entre Janvier et Juillet 2015	154
Figure 25 : Aires Protégées traversées par le Projet.....	158
Figure 26 : Modèle Nœud Papillon applicable aux risques de fuites de Chlore	244
Figure 27 : Barrières de prévention et de protection contre les fuites de Chlore	244

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 12 sur 296

LISTE DES PHOTOS

Photo 1 : Mission d'Inventaire de la Végétation dans la forêt Classée de Thiès	25
Photo 2 : Entretien avec le Maire de la Commune de Momar Sarr	27
Photo 3 : Séance de Travail avec l'Office du Lac de Guiers	27
Photo 4 : Séance de Travail avec le Directeur d'Exploitation de la station de Keur Momar Sarr	28
Photo 5 : Point de Prise d'Eau sur la berge du lac de Guiers	37
Photo 6 : Dégrillage manuel et automatique	37
Photo 7 : Bâche de mélange et de répartition	38
Photo 8 : Entreposage des boues séchées dans l'enceinte de l'usine	50
Photo 9 : Travaux de faucardage et d'entretien des lagunes	51
Photo 10 : Canalisations de process enterrées	51
Photo 11 : Mur de Clôture de l'Usine	52
Photo 12 : Cuves à gasoil existantes	53
Photo 13 : Abri de Stockage du Chlore	53
Photo 14 : Abri de Stockage du Sulfate d'Alumine	54
Photo 15 : Occupation du Sol autour de la station de traitement	134
Photo 16 : Point de traversée de la Nationale à hauteur de Louga	183
Photo 17 : Point de traversée de la Nationale à de Lam Lam (région de Thiès)	184
Photo 18 : Mosquée de Pekh	184
Photo 19 : Ecole Primaire de Gad Mbarma	185
Photo 20 : Cimetière à Kébémér	185
Photo 21 : Carrière de Tivaouane traversée par l'ALG3	186
Photo 22 : Casse Survenue le 12 Septembre 2013 à l'Usine de Keur Momar Sarr	198
Photo 23 : Ensablement et Etat de dégradation de la route à l'entrée de l'usine	209
Photo 24 : Couvert végétal dans le site du projet	211
Photo 25 : Habitation située sur l'emprise de la conduite ALG3	213
Photo 26 : Surface Agricole partiellement affectée par le Projet	213
Photo 27 : Maison d'un dignitaire mouride affectée par le Projet	214

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 13 sur 296

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE 1 : LISTE DES MEMBRES DE L'EQUIPE DU CONSULTANT.....	279
ANNEXE 2 : LISTE DES PERSONNES RENCONTRÉES.....	281
ANNEXE 3 : TERMES DE RÉFÉRENCE DE L'ÉTUDE.....	285
ANNEXE 4 : OBSERVATION DE LA DEEC SUR LES TERMES DE RÉFÉRENCE.....	286
ANNEXE 5 : CLAUSES ENVIRONNEMENTALES.....	287
ANNEXE 6 : GUIDES D'ENTRETIEN.....	293
ANNEXE 7 : COMPTE RENDU DU COMITE TECHNIQUE.....	294
ANNEXE 8 : COMPTE RENDU DE L'AUDIENCE PUBLIQUE.....	295
ANNEXE 9 : LISTE DE PRISE EN CHARGE DES OBSERVATIONS.....	296

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 14 sur 296

RÉSUMÉ NON TECHNIQUE

L'amélioration de la qualité de vie des populations par des services sociaux de base accessibles et de qualité constitue, sans nul doute, l'un des objectifs majeurs du Gouvernement du Sénégal.

Si différents programmes mis en œuvre dans le cadre du Programme Eau Potable et Assainissement pour le Millénaire (PEPAM) ont permis au Sénégal d'atteindre les Objectifs du Millénaire pour le Développement (OMD) dans le secteur de l'eau potable, il n'en demeure pas moins que des efforts significatifs dans l'amélioration de la qualité de l'eau et la résorption des déficits dans les grands centres urbains sont nécessaires notamment dans la région de Dakar.

Malgré les efforts constants de la SONES dans l'amélioration du service public de l'eau, le déficit en eau à Dakar ne cesse de s'alourdir et susceptible de passer d'une situation actuelle de 34 900 m³/jour à un état prévisionnel de 50 000 m³/jour en 2017 si des mesures urgentes ne sont pas prises pour inverser la tendance. Et à ce titre, la fixation des objectifs dans le cadre de l'agenda post OMD dans le secteur de l'hydraulique urbaine ne saurait se soustraire au dyptique alliant la résorption des déficits et l'amélioration de la qualité de l'eau de consommation courante.

Le cadre programmatique, horizon 2025, défini par la SONES entre en droite ligne de cette approche dyptique et revêt fondamentalement 4 grands projets structurants :

- la construction d'une usine de dessalement (osmose inverse) d'une capacité à terme de 75 000 m³/jour à Dakar sur le site des Mamelles,
- l'extension de l'usine de traitement des eaux de Keur Momar Sarr (KMS 3) pour une capacité additionnelle de 100 000 m³/j,
- la construction d'une usine de dessalement (osmose inverse) sur le site de Ngaparou (Mbour) d'une capacité à terme de 50 000 m³/j,
- la construction de 07 forages d'un débit total de 20 000 m³/jour sur le champ captant de Tassette et un réservoir d'une même capacité dans la forêt classée de Thiès.

La présente évaluation environnementale porte sur le projet d'extension de l'unité de traitement de Keur Momar Sarr. En effet, conformément à la législation environnementale du Sénégal, la SONES a entrepris une procédure d'évaluation environnementale et sociale de son projet, en vue de s'assurer de sa conformité avec les lois et règlements nationaux qui régissent la mise en œuvre d'un tel projet.

➤ Consistance du Projet

Le projet consiste en la réalisation des ouvrages suivants :

- la réalisation d'une troisième filière de traitement d'une capacité de 100 000 m³/jour sur le site de Keur Momar Sarr,

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 15 sur 296

- la pose d'une canalisation en fonte ductile DN 1500 sur 180 Km reliant l'usine de traitement et la ville de Thiès (à 70 km de Dakar),
- la réalisation d'une station de pompage à Mékhé d'un volume de 4200 m³/h (dans une seconde phase),
- la réalisation de deux réservoirs de 10 000 m³ chacun dans la forêt classée de Thiès,
- et la réalisation d'une canalisation en fonte ductile de diamètres variables sur 26 Km entre Thiès et le site du Point K situé à Sébikhotane qui constitue l'exutoire du système.

➤ **Objectif de l'étude**

Elle s'inscrit dans le cadre, entre autres textes réglementaires, des dispositions de l'article L48 de la loi 2001-01 du 15 janvier 2001 portant Code de l'environnement et de l'article R38 du décret 2001-282 portant application de ladite loi qui stipule respectivement que : « *tout projet de développement ou activité de développement susceptible de porter atteinte à l'environnement doit faire l'objet d'une évaluation* » et « *les études d'impact sont réalisées préalablement à toute autorisation administrative exigée pour la réalisation de l'activité envisagée* ».

➤ **Méthodologie**

La démarche suivie pour la réalisation de cette étude est structurée autour des axes de recherche suivants :

- les rencontres préparatoires avec les responsables techniques du Projet ont permis de faire la genèse du projet et de discuter de ses enjeux et son contexte ; et ainsi de circonscrire la portée du mandat confié au Consultant. La documentation disponible auprès des personnes rencontrées a été également capitalisée à cet effet. Ces rencontres ont permis des échanges d'informations et de mise à niveau sur les informations disponibles.
- la visite de terrain a permis d'identifier la zone d'influence aux plans environnemental, humain et socioéconomique, et de délimiter la zone d'étude (limites spatiales et temporelles de la zone d'influence du projet). Sur la base des éléments de délimitation, les composantes pertinentes de l'environnement ont été décrites de façon factuelle par rapport aux enjeux et impacts potentiels du projet.
- la revue documentaire a consisté à collecter la documentation et les informations pertinentes sur la zone d'étude. Elle a également porté sur l'environnement juridique (textes législatifs et réglementaires, documents de planification locale et nationale, etc.). Une autre catégorie d'informations portant sur les aspects techniques du projet a été collectée auprès du Promoteur et des services techniques. L'analyse préliminaire de ces informations a permis d'identifier les problématiques pertinentes à approfondir et de procéder à une catégorisation des impacts ; la phase de terrain et les enquêtes ont essentiellement permis de faire une description de l'environnement (biophysique et socioéconomique et humain) du site et de ses environs immédiats.

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 16 sur 296

➤ Résultats de l'étude

- Classement environnemental du Projet

Les infrastructures projetées sont essentiellement du génie civil, de l'électromécanique et de l'hydraulique. Tenant compte de la nomenclature sénégalaise sur les ICPE, ce projet est soumis à une étude d'impact environnemental approfondie car intégrant **la rubrique A2102**. Cette rubrique stipule que « toute installation de captage (prise d'eau), traitement et distribution avec un volume journalier supérieur ou égal à 2 000 m³/j est soumise à une étude d'impact environnemental approfondie ».

Dans un souci de conformité environnementale de l'unité de traitement dans sa globalité, le Consultant recommande fortement la réalisation d'un audit environnemental étant donné que plusieurs équipements de l'unité existante (cuves à gasoil, abris de stockage des réactifs) serviront également pour la nouvelle filière de traitement.

- Sensibilité du milieu

Les différentes composantes de l'environnement (eau, air, sol, etc.) ont été décrites et analysées dans le cadre de cette étude. Il en est de même des modes de vie et des moyens d'existence des communautés locales. Bien que la mise en œuvre du projet ne risque pas de modifier l'environnement actuel de la zone d'influence et d'affecter négativement dans le court, moyen ou long terme la vie des communautés locales, des points de sensibilité ont néanmoins été identifiés et méritent d'être traités avec attention. La sensibilité environnementale du milieu par rapport au projet est résumée dans le tableau suivant.

Données environnementales de base	Constats	Evaluation de la sensibilité	
		Pas sensible	Sensible
Espèces protégées sur le site d'implantation de l'unité de traitement	Aucune espèce protégée recensée dans la zone de projet		
Espèces protégées sur le tracé de la conduite ALG3	Des espèces végétales protégées sont enregistrées sur le tracé de l'ALG3		
Espèces protégées sur l'emplacement des réservoirs	Des espèces végétales protégées sont enregistrées dans la zone d'implantation des réservoirs		
Pertes d'Actifs agricoles et de parcelles loties	893 parcelles affectées par le projet sont identifiées par le Projet		
Proximité de zones protégées	Plusieurs forêts classées traversées		
Equipements collectifs	Plusieurs routes nationales et voies ferrées traversées		
Présence de faune protégée	Faune aviaire autour du lac		
Plan d'eau du Lac de Guiers	La non-conformité des rejets et les travaux terrestres peuvent impacter le plan d'eau		
Lieux de Culte et Monuments historiques	La conduite ALG3 va impacter des mosquées et des cimetières		
Distance par rapport aux établissements humains les plus proches de l'usine	Habitations les plus proches situées à plus de trois kilomètres		
Distance par rapport aux établissements humains les plus proches des réservoirs	Aucune habitation dans un rayon de 3 km		
Présence d'habitation dans les servitudes de la conduite ALG	ALG3 traverse par endroits des zones fortement urbanisées avec une présence d'habitation dans son emprise		

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 17 sur 296

- Analyse Comparative des Variantes

L'analyse des variantes s'est appesantie sur les différents points suivants :

- l'analyse comparative entre les variantes « avec » ou « sans » projet,
- l'analyse comparative des variantes entre les options de transfert et les options AEP in situ,
- l'analyse comparative des process de traitement,
- l'analyse comparative des choix de tracé,
- l'analyse comparative des options de prise d'eau.

De ces différentes analyses, les conclusions suivantes ont été tirées :

- la variante « Avec Projet » permettra de réduire fortement les déficits en eau potable de la région de Dakar sans pour autant modifier significativement l'environnement des différents écosystèmes traversés,
- l'option de transfert à partir du Lac de Guiers est une variante éprouvée par la SONES et qui a donné toutes les garanties en matière de d'efficacité mais également en terme de viabilité de l'investissement. Cette option s'avère pertinente eu égard aux faibles capacités de production des forages de Pout, Sébikhotane à répondre efficacement à la demande en eau à Dakar. Il s'y ajoute également la forte teneur en fer de l'eau distribuée à Dakar notamment dans la banlieue à partir de ces ouvrages. La nappe de Thiaroye (Dakar) se particularise par ses fortes teneurs en nitrates rendant ses eaux impropres à la consommation,
- le choix porté sur l'ozone à la place de la chloration semble la mieux indiquée pour minimiser les risques sanitaires liés à la consommation de l'eau de consommation courante. Cette option est en adéquation avec les recommandations de la SDE formulées lors de la consultation publique. Cette dernière estime que le recours au chlore doit progressivement être abandonné en raison des différentes restrictions sécuritaires afférentes notamment au transport.
- Bien que le polymère soit un flocculant efficace et permettant de réduire la production de boues, il n'en demeure pas moins qu'aucune expérience d'utilisation de cet oxydant n'est enregistré au Sénégal. Aujourd'hui, différentes thèses ont été émises sur les compositions cancérigènes de cet oxydant chimique bien qu'elles ne soient pas encore vérifiées scientifiquement. Bien que le sulfate d'alumine reste très sensible à l'évolution du pH de l'eau, ses rendements sont très satisfaisants et son utilisation très éprouvée dans la première filière de traitement. Nous préconisons dès lors le maintien du sulfate d'alumine à la place du polymère pour notamment minimiser les risques sanitaires de l'utilisation de cet oxydant chimique.
- Le choix sera porté sur la chloration par injection d'hypochlorite de sodium par électrolyse semble plus pertinent si on considère que l'approvisionnement en chlore gazeux pose problème, autant au niveau du transport qu'au niveau environnemental. En outre, la mise en pratique d'un site expérimental de chloration par électrolyse représente une opportunité pour la SONES et la SDE de développer et s'approprier cette technique innovante.
- le tracé de la conduite ALG mérite d'être légèrement modifié pour éviter certains établissements sensibles comme les cimetières et les lieux de culte qui seraient difficiles à déplacer,

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 18 sur 296

- le déplacement du point de prise de la berge au milieu du lac permettrait de capter une eau de meilleure qualité comme c'est le cas actuellement à l'Usine de Ngnith.

- Impacts Positifs du Projet

La mise en place du projet aura plusieurs retombées positives qui seront perceptibles autant en phase de travaux qu'en phase d'exploitation des installations. Ces impacts positifs prévisibles dans le cadre de ce projet sont :

Le projet présente une haute capacité de recrutement de main d'œuvre qualifiée et non qualifiée. Etant structuré autour de 07 lots d'une durée moyenne de 24 mois par lot, les travaux de débroussaillage, de désherbage, de fouille, d'excavation, de terrassement et de pose des conduites ALG sur tout le long du tracé d'une part, et de réalisation des travaux de l'usine et des réservoirs de Thiès de traitement d'autre part, nécessiteront le recrutement d'une importante main d'œuvre locale. Le recrutement d'un personnel local est toutefois assujéti à la disponibilité de la compétence.

Une plus-value pour l'économie locale avec l'afflux de travailleurs devra permettre le développement de petits commerces autour des chantiers ou le renforcement de ceux existants notamment le long du tracé de la conduite ALG3, la location de chambres et ou de maisons dans les différentes communes traversées.

Les impacts positifs du projet seront plus perceptibles en phase de fonctionnement et d'exploitation des installations hydrauliques prévues. L'une des principales retombées positives du projet demeure l'atténuation significative du déficit d'approvisionnement en eau potable dans la région de Dakar. Nous noterons que les coupures récurrentes de l'approvisionnement en eau de certaines zones de la région ont concouru au développement d'initiatives locales qui, souvent ne répondent pas aux normes sanitaires édictées en la matière. Il s'agit souvent de conditions de stockage de l'eau dans les maisons qui ne permettent pas de garantir la qualité microbiologique de l'eau de boisson consommée. En outre, l'exploitation de certaines nappes polluées directement par les ménages avec l'utilisation des pompes « Jambarr » constitue un véritable problème de santé publique eu égard à la forte teneur en nitrates des nappes rencontrées dans la région de Dakar particulièrement dans la Banlieue. Une telle situation favorise fortement les maladies diarrhéiques, le paludisme, la gale et renforce fortement le péril fécal.

Ainsi, l'apport d'une eau de qualité et en quantité suffisante permettra d'enrayer fortement ces pratiques. L'impact aura dès lors une portée régionale (agglomération de Dakar) avec un délai d'occurrence dans le court terme. La probabilité de cet impact est jugée certaine et constitue par ailleurs l'objectif premier du présent projet.

La régularité de l'approvisionnement et la réduction significative des arrêts de service auront des retombées positives sur la tension sociale lourdement exacerbée par le déficit en eau dans la région mais également sur le pouvoir d'achat des ménages qui, souvent, sont obligés de recourir à l'achat de l'eau via des prestataires privés pour consommer une eau de qualité.

- Evaluation des Risques Climatiques

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 19 sur 296

Le projet a été classé à la catégorie 3 à l'issue du screening climatique réalisé par la Banque. Cette catégorie correspond aux projets qui ne sont pas vulnérables aux risques liés au changement climatique. L'impact des changements climatiques sur le niveau du lac est jugé mineur eu égard aux mutations profondes du comportement hydrologique du lac de Guiers après la mise en place des barrages de Diama et de Manantali. Le niveau du lac est de plus en plus stabilisé et les fluctuations de niveau faibles. Depuis la mise en place des barrages de Diama et Manantali, l'hydrologie du lac ne cesse de réagir à la nouvelle dynamique caractérisée par des apports en eau plus importants. Le niveau du lac de Guiers évolue vers une probable stabilité le long de l'année hydrologique. Au cours d'une année entière, le lac évolue avec une cote plus ou moins supérieure à 2.00 m, tous les mois enregistrant une valeur supérieure à 2 m excepté le mois d'août : 1.97 m, et le maximum étant à 2.19 m en octobre. Les fluctuations de niveau très fréquentes dans le passé sont devenues des phénomènes rares. Nous notons une diminution nette de l'amplitude des fluctuations saisonnières du plan d'eau avec le niveau qui reste constant et relevé durant presque toute l'année. Une telle situation est caractéristique de l'alimentation en continu du lac par le fleuve durant toute l'année.

- Impacts Négatifs prévisibles

La réalisation des travaux et l'exploitation des équipements induiront des impacts négatifs sur le milieu biophysique et humain. En phase de travaux, les impacts négatifs imputables au projet sont spécifiques aux travaux de génie civil et tournent essentiellement autour des points suivants :

- la pollution du plan d'eau par les travaux lacustres et terrestres,
- la contamination des sols par les produits hydrocarbonés,
- la pollution atmosphérique liée à l'émission de particules de poussières et d'aérosols,
- la dégradation du milieu par la production de fortes quantités de déblais,
- les nuisances sonores générées par les engins de chantier, les groupes électrogènes, etc,
- les perturbations du trafic routier sur la route menant à l'usine de Keur Momar Sarr,
- etc.

Cependant, les impacts négatifs majeurs applicables à la phase de réalisation des travaux sont :

- le nombre important de personnes affectées par le projet. En effet, les enquêtes parcellaires ont dénombré près de 893 PAPs. Parmi ces PAPs, nous pouvons dénombrer plusieurs infrastructures sensibles comme des cimetières, des mosquées, des centres de santé et des établissements scolaires. Dès lors, le Consultant recommande la réalisation d'un Plan d'Actions de Réinstallation pour prendre en charge les mesures compensatoires des pertes d'actifs enregistrées par le projet ;
- les pertes d'actifs végétales le long de la conduite ALG3 : cette conduite traverse quatre zones éco-géographiques classées : la forêt classée de Thiès, la forêt classée de Sébikhotane, la forêt classée de Pire Goureye et la réserve sylvo-pastorale de Pal Meringue. Ces zones éco-géographiques d'importantes ressources végétales protégées ou partiellement protégées par le code forestier du Sénégal. Face à cette question majeure, des initiatives ont été développées et des campagnes d'inventaire ont été

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 20 sur 296

menées par la Direction Nationale des Eaux et Forêts pour quantifier les ressources affectées et parapher un protocole d'accord pour l'autorisation de traversée de ces zones éco-géographiques ;

- la traversée de routes nationales (RN1, RN2 et RN3) reliant les différentes capitales régionales du pays et qui, pour la plupart, sont caractérisées par l'importance de leur trafic à certains moments de l'année. Les résultats tirés des consultations menées auprès de l'AGEROUTE témoignent de la difficulté d'agir sur ces infrastructures d'où les recommandations formulées pour des traversées via des ouvrages hydrauliques (dalots, buses, etc.) existantes.

En phase d'exploitation des ouvrages, les principaux impacts négatifs identifiés sont :

- l'impact des prélèvements sur le milieu lacustre qualifié de mineur étant donné que les dernières simulations effectuées sur le bilan hydrique du lac montrent que les ressources en eau disponibles sont suffisantes pour répondre aux différents usages notamment l'alimentation en eau potable de Dakar, des établissements humains le long des conduites ALG et des villages riverains, l'agriculture irriguée, la remise en eau du Ndiaël et le transfert d'eau vers l'intérieur du pays sans remettre en cause les fonctions écologiques du système du lac et en respectant les recommandations du plan de gestion du lac et l'autorisation de l'OMVS pour le canal du Cayor,
- les impacts des prélèvements sur le milieu biologique à la faveur de l'accentuation de l'adoucissement des eaux du lac de Guiers favorisant ainsi la prolifération des plantes aquatiques. Toutefois, l'exploitation en tant que telle du système d'approvisionnement en eau potable n'entraîne pas de modifications sur le milieu biologique. C'est le mode de gestion limnimétrique du lac (niveau constant avec apports continus du fleuve, ou apports annuels variables avec déconnexion épisodique du fleuve Sénégal) qui gouverne l'évolution biologique du milieu, à côté de l'impact des activités humaines.
- la pollution du Plan d'Eau due aux rejets des eaux pluviales chargées en hydrocarbures et autres polluants, aux rejets directs d'eaux usées dans le plan d'eau, aux rejets des substances huileuses et aux rejets issus des lagunes de séchage des boues. Cette pollution est également la résultante des différents effets cumulatifs des différents projets agricoles qui se développent de plus en plus autour du lac à la faveur de la stabilisation des apports,
- la pollution du milieu par les boues qui, après séchage ne trouvent pas de débouchés clairs pour soit une valorisation soit une mise en décharge.

En résumé, ces différents impacts négatifs identifiés ne sont pas de nature à modifier significativement et durablement l'environnement biophysique et humain de la zone d'influence du projet. En effet, des mesures d'atténuation ont été proposées et permettraient de mitiger ces impacts de rendre le projet viable sur le plan environnemental. Dès lors, la mise en application du PGES permettra, in fine, de garantir l'insertion du projet et de ses installations dans leur environnement.

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 21 sur 296

I. MISE EN CONTEXTE DU PROJET ET JUSTIFICATION DE L'ÉTUDE

1.1. Contexte du Projet

Au Sénégal, les programmes d'investissement réalisés à travers le cadre unifié du PEPAM¹ ont permis, en fin 2013, d'atteindre les Objectifs du Millénaire pour le Développement (OMD) pour le sous-secteur de l'eau potable aussi bien en milieu urbain qu'en milieu rural.

Tableau 1 : Résultats enregistrés par le Sénégal dans le secteur de l'hydraulique

	Objectifs en 2015	Résultats atteints en 2014
Milieu Rural	82%	84,1%
Milieu Urbain	98%	99%

Source : Revue annuelle du PEPAM, 2014

Malgré les bons qualitatifs importants enregistrés dans le secteur, il n'en demeure pas moins que ces taux ne sauraient être considérés comme « *un état* » mais plutôt comme une « *réalité d'un moment* » en raison des nombreuses disparités de couverture enregistrées dans certaines zones urbaines notamment.

En effet, l'urbanisation sans cesse croissante de certaines villes, la création de nouveaux pôles de développement, la croissance démographique, l'augmentation du niveau de vie des populations sont autant de paramètres qui influent sur la demande en eau potable.

Cette réalité est d'autant plus réelle qu'elle se pose avec acuité dans la région de Dakar avec notamment les programmes d'engorgement en cours de réalisation dont notamment l'aménagement du Pôle Urbain de Diamniadio, la multiplication des projets immobiliers, etc.

L'agglomération dakaroise enregistre un déficit important en eau potable évalué à 34 900 m³/j en 2014 faisant passer les prévisions de déficit du simple au double. Malgré la mobilisation d'un volume additionnel de 15 620 m³/j dans le cadre du programme d'urgence 2012-2014 pour l'AEP de Dakar, les nouvelles projections conjointes de la SONES et de la SDE laissent croire à une accentuation de ce déficit.

Tableau 2 : Prévisions de déficit en Eau Potable dans l'agglomération de Dakar

2015	2016	2017
27 000 m ³ /jour	38 000 m ³ /jour	50 000 m ³ /jour

Source : SONES/SDE, 2015

La planification des cadres programmatiques du secteur de l'hydraulique urbaine reviendrait dès lors à adapter l'offre à l'évolution de la demande en termes de quantité et surtout de qualité. Une telle réalité est si bien comprise par le Gouvernement du Sénégal qu'elle détermine les orientations stratégiques de la SONES qui, à travers un plan d'investissement ambitieux, entend résorber le déficit en eau dans l'agglomération de Dakar à l'horizon 2030 par la multiplication des sources de captage et des points d'alimentation en eau. Pour rappel,

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 22 sur 296

l'alimentation en eau potable de la région de Dakar représente 72% de la production totale d'eau potable du périmètre SONES affermé SDE (source : SDE, 2013).

Ainsi plusieurs projets structurants ont été identifiés et sont en cours d'études pour leur mise en œuvre. Il s'agit de :

- l'extension de l'usine de traitement de Keur Momar Sarr avec une capacité supplémentaire de 200.000 m³/jour à terme,
- la construction d'une usine de dessalement à Dakar, sur le site des Mamelles, de 50.000 m³/j extensible à 100.000 m³/j en 2020 ;
- et le transfert d'eau douce à partir du champ captant de Tassette pour un volume total journalier de 20 000 m³ pour alimenter la région de Dakar via les réservoirs de Thiès.

Le présent projet, soumis à évaluation environnementale, entre dans le cadre du projet d'extension de l'unité de traitement de Keur Momar Sarr et ses renforcements en aval. Il consiste principalement en la réalisation des travaux suivants :

- une nouvelle unité de traitement d'une capacité de 100 000 m³/jour extensible à 200 000 m³/jour,
- une canalisation en fonte ductile DN 1500 reliant l'usine de traitement de Keur Momar Sarr et la ville de Thiès sur une distance de 180 km environ,
- deux (2) réservoirs de 10 000 m³ chacun dans la forêt classée de Thiès ;
- et une canalisation en fonte ductile de diamètre variable sur 26 Km entre Thiès et le site du Point K situé à Sébikhotane.

1.2. Justification de l'évaluation environnementale

La réalisation de ces ouvrages de traitement et de transfert constitue, sans nul doute, une solution à la satisfaction de la demande en eau courante dans la région de Dakar.

Toutefois, elle peut avoir des impacts réels sur l'Environnement qui, s'ils ne sont pas identifiés et contrôlés, peuvent compromettre les différents objectifs de qualité assignés au projet. En effet, les boues de traitement, des eaux de rejets, le stockage des réactifs, les pertes d'actifs sont autant de composantes qu'il est important d'étudier et d'en analyser l'ampleur pour minimiser les impacts environnementaux et socio-économiques du projet, d'où toute la pertinence de mener une évaluation environnementale et sociale conforme sur le plan réglementaire à la nature du projet et qui apparaît comme une condition essentielle à sa réussite.

L'évaluation environnementale répond aux exigences de la législation sénégalaise mais également aux politiques de sauvegarde de la Banque Mondiale.

En effet, le Code de l'Environnement du Sénégal, **en son article L48**, stipule que "*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*". En

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 23 sur 296

outre, le décret n°2001-282 du 12 avril 2001 portant application du Code de l'Environnement prévoit, en son titre II, *"l'obligation pour tout programme d'investissement de faire au préalable une étude d'impact sur l'environnement"*.

Le type d'évaluation environnementale pour ce présent projet a été défini conformément à l'article R40 du décret N° 2001-282 portant application du code de l'environnement, à la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement et conformément aux politiques de sauvegarde environnementale de la Banque Africaine de Développement.

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 24 sur 296

II. DÉMARCHE MÉTHODOLOGIQUE ADOPTÉE

La réalisation de cette étude s'est faite sur la base d'une méthodologie éprouvée et conforme aux dispositions réglementaires régissant les évaluations environnementales au Sénégal. Au-delà du respect strict de la réglementation, la méthodologie adoptée a été définie en fonction de l'expérience acquise par le Cabinet H2O Engineering dans la réalisation d'études de taille et de nature comparables.

Les différentes étapes de la méthodologie employée par le Consultant sont principalement :

- la collecte et la revue documentaire,
- les investigations sur site,
- la consultation des parties prenantes et des populations riveraines,
- et la rédaction du rapport provisoire conformément à l'arrêté ministériel qui fixe le contenu d'une étude d'impact environnemental approfondie.

2.1. Collecte et revue documentaire

Cette activité a consisté à passer en revue l'ensemble des documents susceptibles de nous renseigner sur le projet et les différentes problématiques qu'il touche dont notamment :

- le projet et ses différentes composantes (document de formulation du projet, Etude d'Avant-Projet Sommaire, Etude d'Avant-Projet Détaillé, etc.),
- l'environnement biophysique des différents écosystèmes touchés par le projet particulièrement le lac de Guiers, la forêt classée de Thiès, etc.,
- le cadre légal, politique et réglementaire régissant la mise en œuvre de projets de captage et de traitement d'eau potable de cette nature et envergure et relatif à la qualité de l'environnement, à l'hygiène publique, à la qualité des rejets et à la protection des milieux sensibles y compris les exigences des conventions internationales ratifiées par le Sénégal. Nous nous sommes intéressés dans ce chapitre aux politiques de sauvegarde de la Banque Mondiale qui encadrent ce type de projet notamment en termes d'évaluation environnementale mais également en pertes d'actifs pour éventuellement justifier la pertinence ou non de concevoir un plan d'actions de réinstallations.
- et les interrelations entre le projet et d'autres programmes en cours ou en perspective sur le site.

Différents ouvrages ont été consultés dans le cadre de cette étude. A titre d'exemples, nous pouvons notamment citer :

- les études techniques détaillées réalisées par le cabinet Merlin pour le compte de la SONES,
- le Plan de Gestion du Lac de Guiers réalisé par la DGPRES dans le cadre du Projet Eau Long Terme (PLT),
- le code de l'environnement,

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 25 sur 296

- le code forestier,
- les politiques de sauvegarde des bailleurs de fonds.

2.2. Investigations sur site

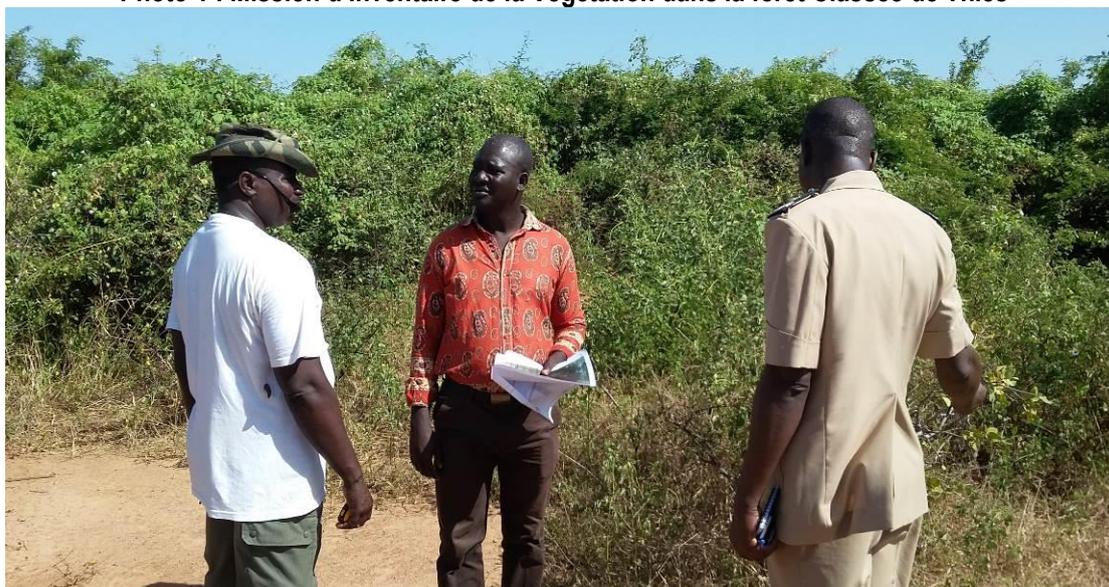
Le projet d'extension de l'unité de traitement de Keur Momar Sarr touche plusieurs contrées et écosystèmes aux réalités biophysiques et humaines différentes. Nous pouvons spécifiquement les écosystèmes formés par le lac de Guiers, la forêt classée de Thiès, la forêt classée de Sébikhotane, la forêt classée de Pire, etc. Nous noterons également que le tracé de la conduite ALG traverse plusieurs infrastructures routières et ferroviaires qu'il fallait évaluer et analyser pour en mesurer les impacts

Les visites de site effectuées ont ainsi eu pour objet d'une part, de caractériser les éléments pertinents de l'environnement biophysique et humain susceptibles d'être affectés par le projet et d'autre part, de confirmer ou d'infirmer l'exhaustivité des termes de référence par rapport aux réalités du terrain. Ces visites ont permis de :

- statuer sur la sensibilité environnementale du site,
- répertorier l'ensemble des acteurs de la consultation publique,
- établir le plan d'occupation du sol en matérialisation les distances entre le site, les habitations humaines, les exploitations agricoles, le réseau de pistes et de routes, etc.
- inventorier les potentielles pertes en termes d'espèces végétales, de terres agricoles,
- et également d'évaluer l'impact du projet sur les différents écosystèmes concernés par le projet.

Les investigations de terrain ont permis également à nos équipes d'appuyer les services des eaux et forêts pour l'inventaire des différentes espèces floristiques qui seront impactées par le projet.

Photo 1 : Mission d'Inventaire de la Végétation dans la forêt Classée de Thiès



Source : Photo prise le 23 Octobre 2015, H2O Engineering

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 26 sur 296

2.3. Consultation Publique

Le Consultant a accordé une importance capitale à la phase de consultation des parties prenantes et des populations. Les consultations publiques ont eu pour objectif de mesurer l'acceptabilité sociale du projet par les parties prenantes et les acteurs recensés dans la zone d'influence du site. La participation du public a été un élément essentiel du processus d'évaluation environnementale et un moyen de s'assurer que le projet intègre toutes les préoccupations du public.

Des séances d'information ont été organisées avec les populations, les services techniques régionaux et centraux et les autorités décentralisées afin de leur présenter le projet dans un résumé simple et de recueillir leur avis et suggestions afin de les prendre en compte si possible. Des entretiens individuels et groupés ont été organisés comme outils pour informer les différents acteurs sur le projet, mais aussi pour recueillir leurs avis et suggestions. Ces consultations publiques ont touché principalement les cibles suivantes :

- la Société Nationale des Eaux du Sénégal (SONES),
- la Sénégalaise des Eaux (SDE),
- la Direction de la Gestion et de la Planification des ressources en eau (DGPRE),
- l'Office du Lac de Guiers (OLAG),
- la Direction de l'Environnement et des Etablissements Classés,
- la Direction Régionale de l'Environnement et des Etablissements Classés de Louga,
- la Direction Régionale de l'Environnement et des Etablissements Classés de Thiès,
- la Direction Régionale de l'Hydraulique de Louga et de Thiès,
- la Mairie de Keur Momar Sarr,
- l'Inspection Régionale des Eaux et Forêts de Thiès,
- l'Agence de Gestion des routes et des travaux (AGERROUTE),
- la Direction de Transrail,
- la SENELEC
- les personnes directement affectées par le Projet (PAPs),
- les exploitants agricoles de la zone de Keur Momar Sarr,
- la compagnie sucrière sénégalaise,
- etc.

Les personnes rencontrées, leurs contacts et postes sont présentés en annexe du présent rapport. Les guides d'entretien administrés aux différentes cibles sont présentés en annexe.

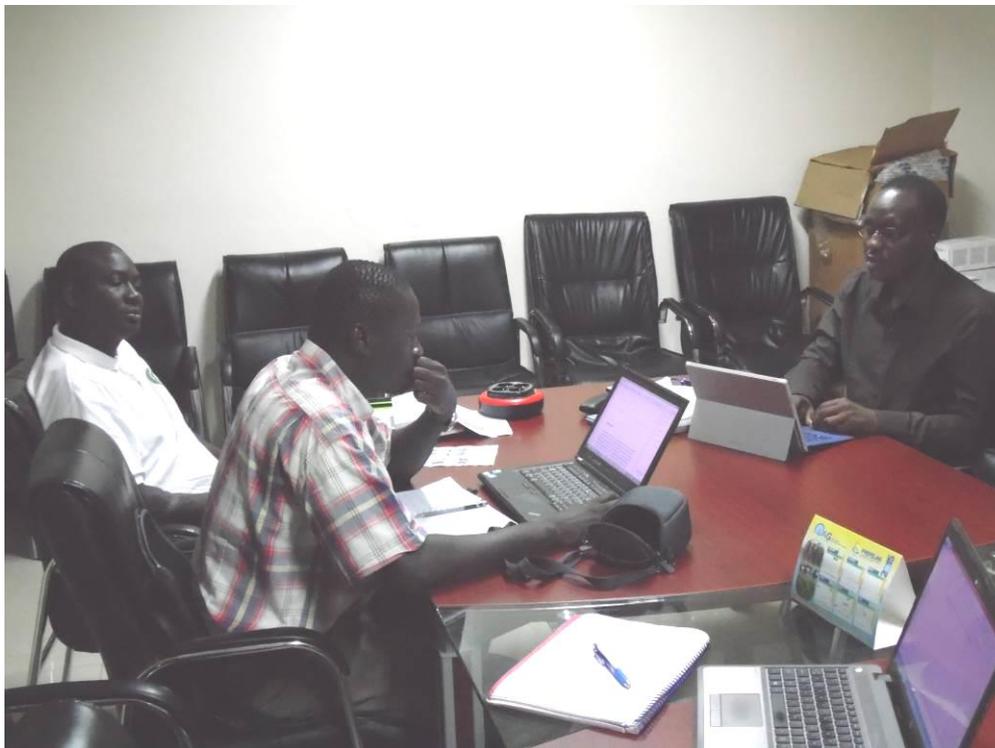
		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 27 sur 296

Photo 2 : Entretien avec le Maire de la Commune de Momar Sarr



Source : Photo prise le Mercredi 07 Octobre 2015, H2O Engineering

Photo 3 : Séance de Travail avec l'Office du Lac de Guiers



Source : Photo prise le Mercredi 07 Octobre 2015, H2O Engineering

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 28 sur 296

Photo 4 : Séance de Travail avec le Directeur d'Exploitation de la station de Keur Momar Sarr



Source : Photo prise le Mercredi 07 Octobre 2015, H2O Engineering

2.4. Elaboration du rapport provisoire

Cette activité a été menée conformément au code de l'environnement qui décrit clairement le sommaire des études d'impact environnemental approfondies. Conformément à l'Arrêté n° 9472 MJEHP-DEEC, ce rapport est structuré suivant les différents chapitres suivants:

- une page de garde indiquant les noms du Ministère et de la Direction de tutelle, du Maître d'Ouvrage et du Consultant, la dénomination du projet;
- un résumé non technique des renseignements fournis comprenant les principaux résultats et recommandations de l'étude d'impact environnemental;
- une table des matières ; les listes des tableaux, des figures et des annexes ;
- une introduction qui présente les grandes lignes du rapport de l'EIES;
- une description complète du projet : justification du projet, objectifs et résultats attendus, détermination des limites géographiques de la zone du projet, méthodes, installations, produits et autres moyens utilisés ;
- une analyse de l'état initial du site et de son environnement : collecte de données de base sur l'eau, le sol, la flore, la faune, l'air, les conditions physico-chimiques, biologiques, socio-économiques et culturelles ;
- une esquisse du cadre juridique de l'étude (rappel succinct de la législation en la matière) ;
- une analyse des variantes
- la consultation du public

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 29 sur 296

- une évaluation des impacts probables (positifs ou négatifs directs, indirects, cumulatifs à court, moyen ou long terme) que le projet est susceptible en phase de réalisation et d'exploitation;
- une identification et une description des mesures préventives de contrôle, de suppression, d'atténuation et de compensation des impacts négatifs ;
- une analyse des risques d'accidents et les mesures de sécurité proposées,
- un plan de surveillance et de suivi environnemental ;
- une conclusion générale qui s'articule autour des principales mesures à prendre pour limiter ou supprimer les impacts négatifs les plus significatifs et indiquer les insuffisances susceptibles de réduire la validité des résultats obtenus ;
- et les annexes qui sont composées de documents complémentaires (rapports sectoriels) élaborées dans le cadre de l'étude d'impact environnemental, principales bases légales, références bibliographiques, termes de référence de l'étude d'impact environnemental et/ou des études complémentaires ou futures, cartes, dessins, rapports photographiques et articles jugés importants pour la compréhension du travail, compte rendu des séances d'information, méthodes et résultats détaillés d'inventaires, autres informations jugées utiles pour la compréhension de l'ensemble du projet.

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 30 sur 296

III. DESCRIPTION ET CLASSEMENT ENVIRONNEMENTAL DU PROJET

La partie descriptive du projet a pour objet principal une présentation détaillée des différents ouvrages constitutifs du projet d'extension de la station de traitement de Keur Momar Sarr. Ce descriptif se verra le plus détaillé possible pour, in fine, fournir une classification environnementale précise du projet et mieux apprécier les enjeux environnementaux et sociaux liés posés par le projet.

3.1. Présentation du Promoteur du Projet

A la suite de la réforme institutionnelle du secteur de l'hydraulique urbaine intervenue en 1995, trois entités ont été créées :

- la Société Nationale des Eaux du Sénégal (SONES) chargée de la gestion du patrimoine de l'hydraulique urbaine, du contrôle de la qualité de l'exploitation et de la sensibilisation du public,
- la Sénégalaise des Eaux (SDE) chargée de l'exploitation des installations, de l'entretien de l'infrastructure et du matériel d'exploitation, du renouvellement du matériel d'exploitation ainsi que d'une partie du réseau de distribution d'eau potable,
- et l'ONAS (Office National de l'Assainissement du Sénégal) chargé du développement et de l'exploitation des infrastructures et équipements du secteur de l'assainissement collectif et autonome des eaux usées et excréta et du drainage des eaux pluviales.

Le présent projet est porté par la Société Nationale des Eaux du Sénégal (SONES) avec l'appui de plusieurs partenaires financiers et techniques parmi lesquels la Banque Africaine de Développement (BAD), la Banque Islamique de Développement (BID), la Banque Européenne d'Investissement (BEI), l'Agence Française de Développement (AFD), etc.

La définition du présent projet s'inscrit en droite ligne d'une part, de la fonction régalienne de la SONES de mettre à disposition les infrastructures et équipements nécessaires pour améliorer la desserte en eau potable dans les centres urbains et d'autre part, de la volonté manifeste des autorités gouvernementales pour résorber le déficit croissant en eau dans la région de Dakar.

Cependant, il convient de rappeler que la Sénégalaise des Eaux (SDE), entité privée, aura la charge de l'exploitation des ouvrages conformément au contrat d'affermage qui le lie avec la SONES. Dès lors, la mise en œuvre du plan de gestion environnementale et sociale du Projet, en phase d'exploitation, restera du ressort de la SDE sous le contrôle qualité de la SONES.

3.2. Projets en cours dans la zone d'influence du Lac de Guiers

L'une des principales recommandations issues du plan de gestion du lac de Guiers a été la mise en place d'une autorité locale de gestion du lac. Cette recommandation a été suivie d'effet et a concouru à la création de l'Office du Lac de Guiers (OLAG) dont la tutelle technique est assurée par la DGPRE. L'OLAG a été créé en 2010 sous la forme d'un établissement public à caractère industriel et commercial (EPIC).

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 31 sur 296

Les principaux objectifs assignés à l'OLAG consistent principalement en la mise en place d'une démarche participative et intégrée visant la responsabilisation des acteurs de base et à favoriser un système multi utilisation du lac. Sur la base de cet objectif, un plan d'actions a été défini par l'OLAG et structuré autour des activités suivantes :

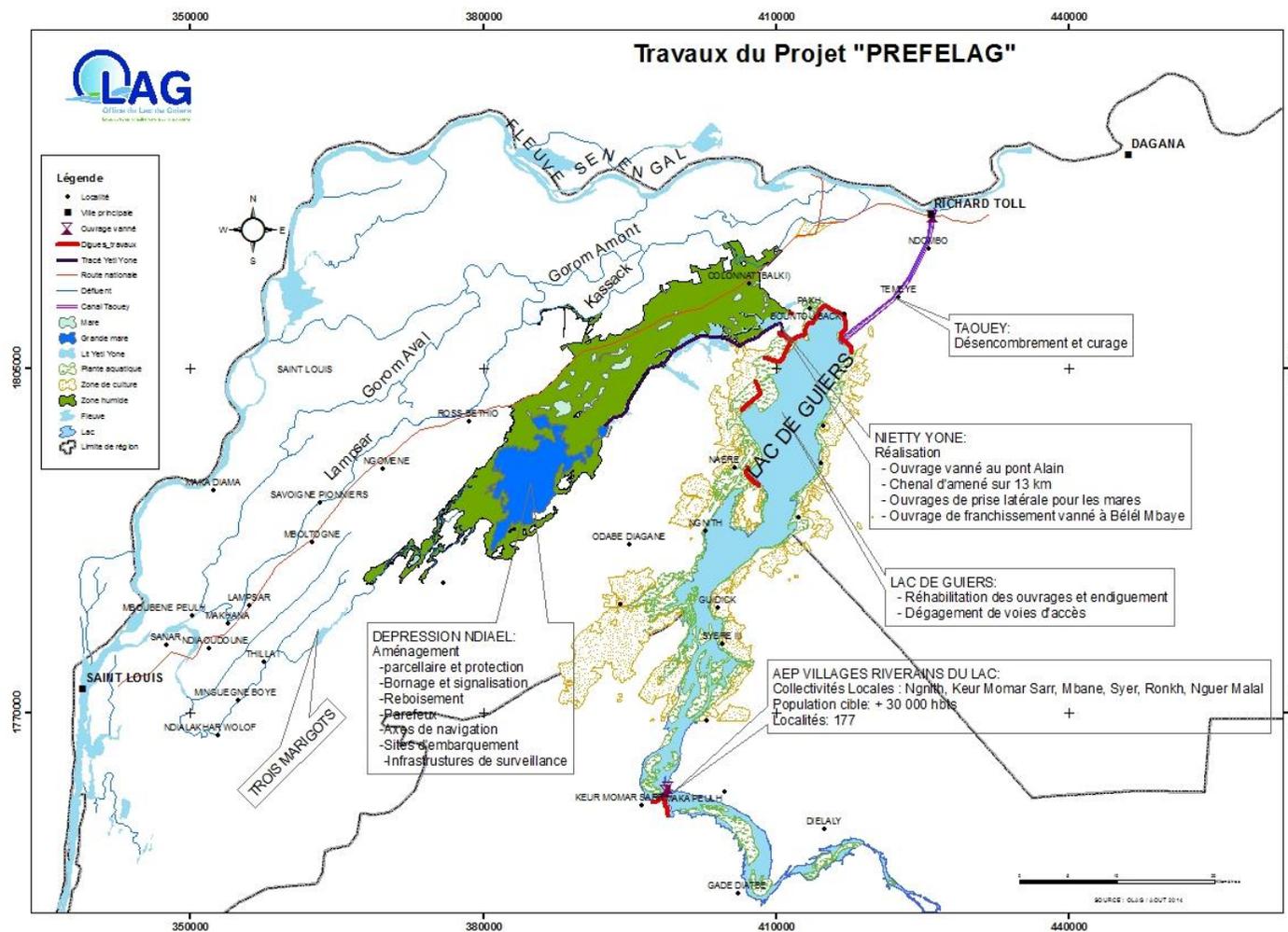
- la réhabilitation des ouvrages vannes et des digues,
- la remise en eau des zones humides du Ndiaël et du Nietti Yone
- la gestion des ressources en eau
- la lutte contre les végétaux aquatiques envahissants et suivi environnemental
- la mise en place d'un système d'information géographique et suivi-évaluation
- la communication, plaidoyer et partenariat.

Dans le cadre de la mise en œuvre de ce plan d'actions, l'OLAG a initié le Projet de Restauration des Fonctions écologiques et économiques du lac de Guiers « PREFELAG » soutenu financièrement par la Banque Africaine de Développement (BAD) et dont le plan d'actions cherche à résoudre l'ensemble des problématiques liées au lac dont principalement: la faible hydraulité du plan d'eau, son envahissement par les végétaux aquatiques, la déféctuosité des ouvrages de gestion, le bouchage des exutoires, les risques de pollution et la concurrence entre les différents usages. Ces différentes problématiques sont prises en charge dans le cadre du projet qui constitue un premier maillon essentiel pour la réalisation du plan d'action du lac de Guiers.

Le projet vise exclusivement le rétablissement des conditions de fonctionnement normal du système hydrologique du lac à travers, le désencombrement du plan d'eau, la réfection des ouvrages de gestion et la remise en eau des zones humides dont, particulièrement la réserve d'avifaune du Ndiaël, érigée site Ramsar1 aujourd'hui inscrit dans la liste de Montreux2 (sites en danger).

La durée du projet est de cinq ans (2014-2018) et bénéficiera d'un prêt du FAD de 15 millions d'UC, d'une subvention du GEF de 1.123 millions UC et d'une contrepartie nationale de 2,563 millions d'UC

Figure 1 : Travaux prévus dans le cadre du PREFELAG



Source : PREFELAG

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 33 sur 296

3.3. Bilan besoins/ressources en eau de la région de Dakar

Les sources d'alimentation en eau potable de la région de Dakar sont diversifiées et combinent aussi bien les méthodes de transfert à partir des eaux de surface que le captage in situ des ressources souterraines. Le tableau ci-après résume les différents apports d'eau potable dans la région de Dakar.

Tableau 3 : Capacités de production actuelles

Source	Capacité Actuelle (m ³ /jour)
Usine de Ngnith (*)	40 000
Usine de KMS 1&2	130 000
Forages FLN	32 000
Forages Kelle-Kebermer	25 000
Forages Pout Sud	21 000
Forages Pout Nord	39 000
Forages Pout Kirène	6 000
Forages Sébikhotane	7 000
Forages Point B-Mamelles	16 000
Forage de Thiaroye	-
Forages Thiès (**)	23 000
Forages Louga (**)	10 000
Total capacité de production (***)	365 000

Source : SONES, 2015

(*) L'usine de NGNITH n'est pas utilisée au maximum de sa capacité de traitement en raison d'une limitation sur le refoulement. Cette problématique est étudiée en détail dans le chapitre suivant et dans le bilan Besoins/Ressources, la capacité nominale de 50 000 m³/j sera utilisée dès 2018.

(**) Ces ressources ne refoulent pas dans le système ALG mais participent indirectement au bilan besoin ressource par la réalimentation des villes par les ALG. La capacité est estimée sur les valeurs de production actuelle (F1Ter, F2, F3bis, F4bis, F5, F6, F7, F7bis, F8, F9, F10bis, F11).

(***) Les capacités de production sont estimées à 24h/24 pour les usines de surface (NGNITH et KMS) et 22h/24 pour les forages (pour ne pas endommager les ouvrages)

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 34 sur 296

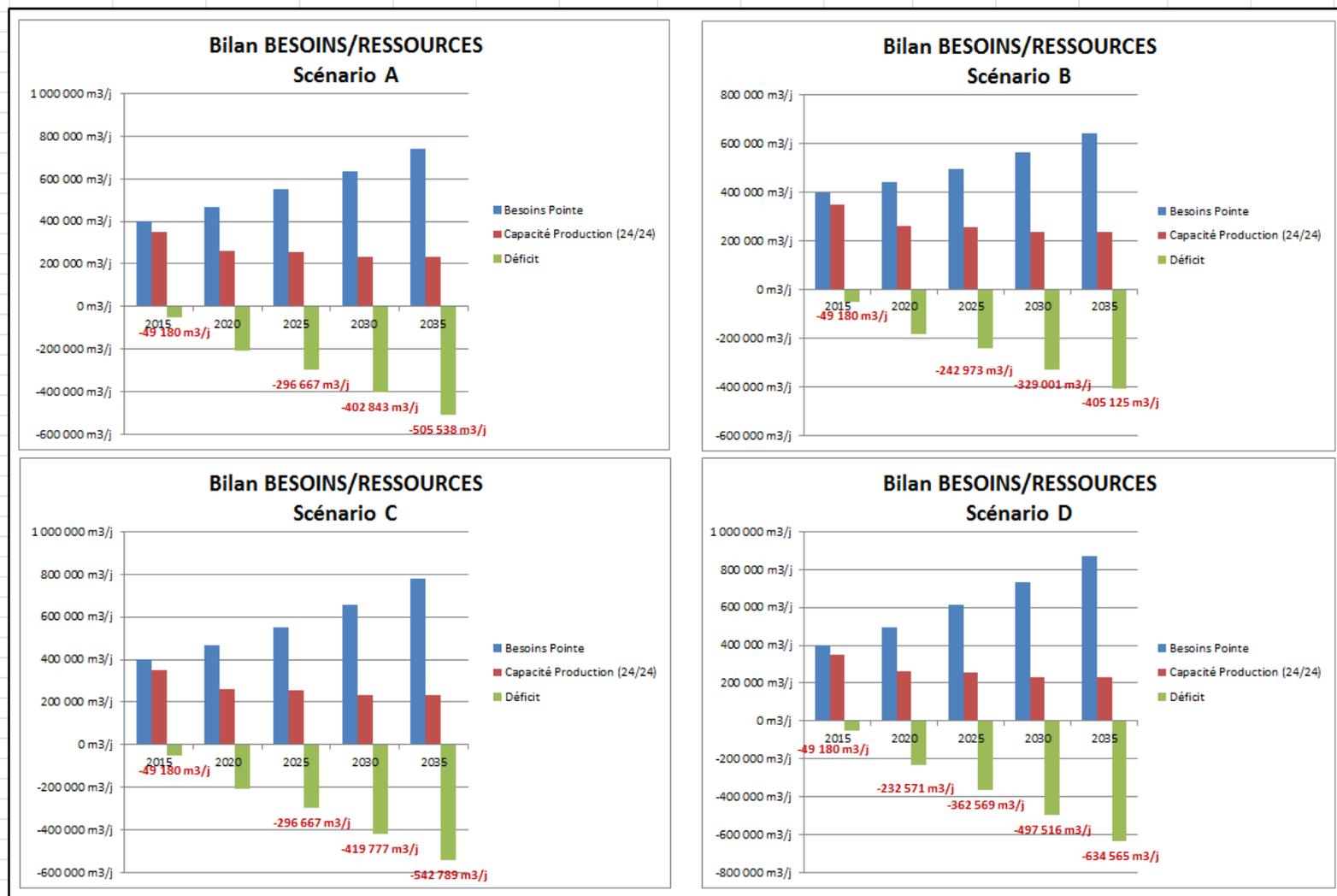
L'évaluation du bilan besoins/ressources montre aujourd'hui un déficit en eau potable estimé à 27 000 m³/jour en 2015 et s'expliquant par :

- d'une part, la forte croissance démographique de l'agglomération de Dakar, initialement non prévue par les estimations de la SONES,
- d'autre part, les retards enregistrés dans la mise en œuvre des projets de la SONES pour augmenter la capacité de production avec un débit supplémentaire prévisionnel de 40 000 m³/j pour 2014.

Tenant compte du taux d'accroissement annuel de 4% ressorti des résultats du dernier recensement de la population, les prévisions de déficit vont s'aggraver si des projets d'envergure ne sont pas réalisés d'ici à l'horizon 2025 pour équilibrer l'offre à la demande. La capacité nécessaire pour équilibrer le bilan sur la région de Dakar à l'horizon 2025 est supérieure à 250 000 m³/j au total comme l'illustre le bilan besoins/ressources (cf. figure n° 1) selon différents scénarios d'évolution de la population dans la région de Dakar.

Si la future unité de dessalement prévue à Dakar et les programmes d'urgence et complémentaires (transfert à partir du champ captant de Tassette, réalisation de forages) permettront, à l'horizon 2025, de résorber ce déficit, il n'en demeure pas moins que des ressources conséquentes à hauteur de 200 000 m³/j doivent être trouvés rapidement d'où toute la pertinence du projet d'extension de la station de traitement de Keur Momar Sarr.

Figure 2 : Evolution du déficit sans renforcement conséquent de la production



		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 36 sur 296

3.4. Etat des lieux du dispositif existant

L'état des lieux du dispositif existant permet de capitaliser les réussites et les échecs de l'existant pour profiter de ce retour d'expériences dans la nouvelle unité de traitement qui sera mise en place. Ainsi à travers ce chapitre, nous présenterons l'ensemble des infrastructures existantes ainsi que leurs dysfonctionnements majeurs.

3.4.1. Unité de captage et Process de traitement

L'usine de Keur Momar Sarr est une station de traitement d'eau potable implantée sur le lac de Guiers avec une capacité nominale de 130 000 m³/jour composée de deux phases de 65 000 m³/jour chacune. La filière de traitement existante est la suivante :

- Préchloration (chlore gazeux),
- Clarification : coagulation au sulfate d'alumine, décantation (Pulsators),
- Filtration sur sable,
- Désinfection (chlore gazeux),
- Remise à l'équilibre à l'eau de chaux,
- Traitement des eaux sales par lits de séchage.

L'usine comprend 4 décanteurs et 8 filtres à sables. Cette usine est récente. KMS 1 a été mise en service en décembre 2004 pour une capacité de production de 65 000 m³/j. En septembre 2008, KMS 2 était mise en service avec une capacité de production identique. Lors de la première phase de travaux, toutes les réservations nécessaires avaient été faites pour permettre la connexion des deux files de traitement.

La structure principale de la filière de traitement, clarification – filtration – désinfection, est bien adaptée au traitement de l'eau du Lac. En effet, le traitement est efficace et l'eau produite est de bonne qualité et respecte les valeurs des directives de l'OMS et de la SDE.

Il existe sur l'installation la possibilité d'injecter de l'acide sulfurique (pour se situer au bon pH de coagulation) et du charbon actif (traitement des pesticides) en poudre au niveau de la zone de mélange et de répartition. Cela n'a jamais été utilisé jusqu'ici. Par ailleurs, l'injection de lait de chaux n'a jamais été utilisée non plus.

La prise d'eau est située sur la berge du lac avec un canal d'amenée de l'eau disposant de deux dégrilleurs automatiques. Des pompes exhaure (6000 m³/h en moyenne) immergée dans la bêche d'eau brute envoient ensuite l'eau dans les deux bâches de mélange et de répartition des deux phases avec une injection de chlore (préchloration) directement dans la conduite principale commune aux deux bâches et de sulfate d'alumine (coagulant) dans deux points d'injection (une à l'entrée de chaque bêche) et dans les différentes conduites.

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 37 sur 296

Photo 5 : Point de Prise d'Eau sur la berge du lac de Guiers



Photo 6 : Dégrillage manuel et automatique



Il y a une possibilité d'injection de charbon actif, de chaux ou d'acide sulfurique, suivant la qualité de l'eau brute, dans les différentes baches de mélange et de répartition. La décantation est assurée pour chaque phase par deux décanteurs pulsators à lit de boues munis de cloches au milieu et de concentrateurs. Les cloches permettent à l'eau arrivant de la bache d'être pulsée dans les décanteurs et les concentrateurs écrêtent régulièrement le surplus de boues.

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 38 sur 296

Photo 7 : Bâche de mélange et de répartition



Photo prise le 06 Septembre 2015, H₂O Engineering

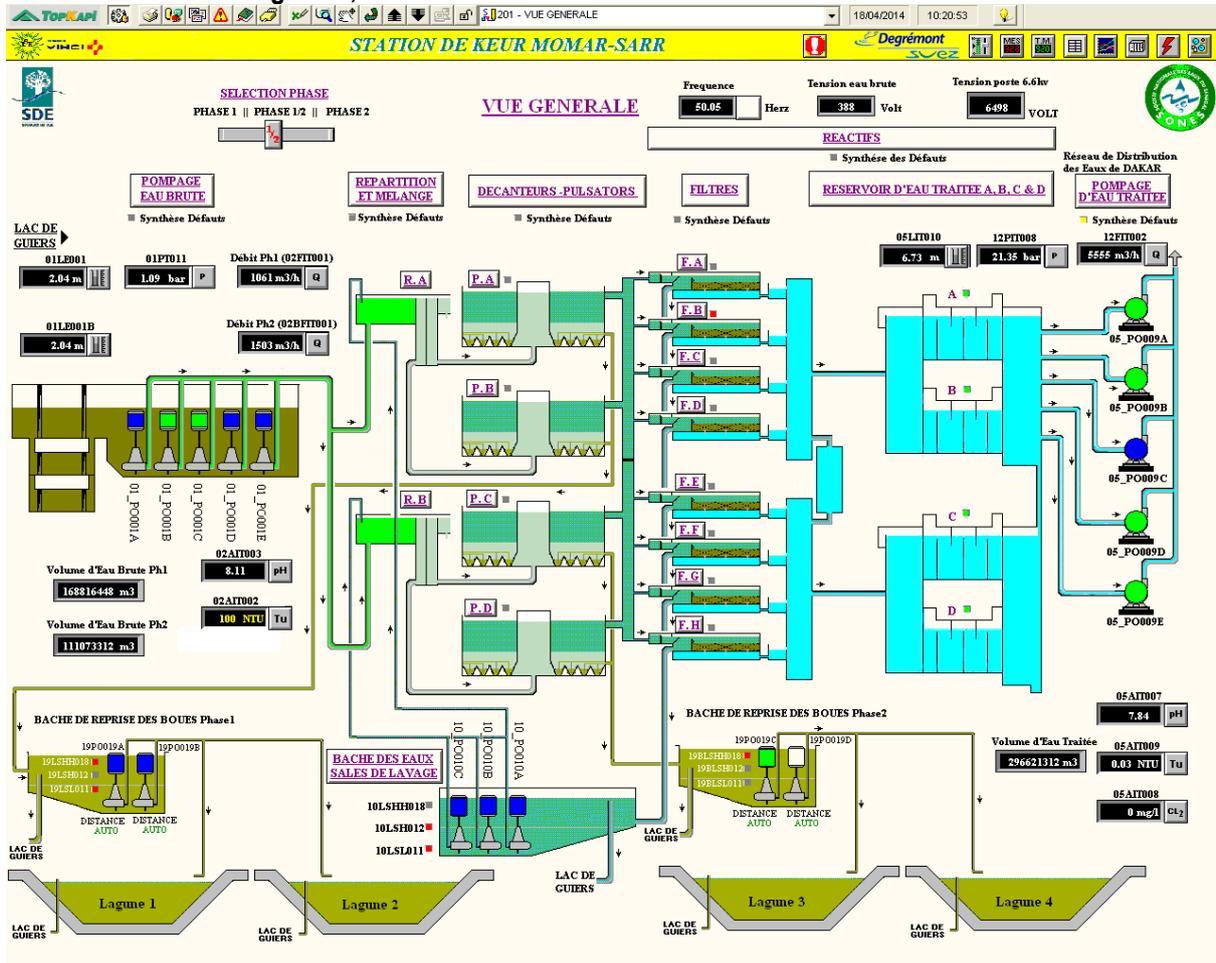
Deux lagunes permettent la récupération et la déshydratation des boues de décanteur pour chaque phase. La filtration est assurée par huit filtres de type Aquazur avec, en cas de colmatage, un lavage air-eau à contre-courant. L'eau en sortie des filtres est collectée par la bâche d'eau filtrée alimentant à son tour deux réservoirs de deux compartiments chacun pour chaque phase. A l'entrée de chaque réservoir, du chlore est réinjecté (post-chloration).

Les eaux sales de lavage sont récupérées dans une bâche avant d'être réinjectée en tête de station (chambre de répartition et de mélange). L'eau de chaux préparée à partir de deux saturateurs est envoyée dans les réservoirs pour assurer la neutralisation. La capacité de stockage est de 20 000 m³.

Des pompes installées dans la station de pompage – 05 pompes dont 04 seulement peuvent fonctionner en simultanéité - refoulent l'eau vers le réservoir de Thiès via une conduite en fonte de diamètre 1200 mm.

Des dispatchers fonctionnant en quart de 3 x 8 heures pilotent le traitement à l'aide d'un poste de supervision suivant la notice d'exploitation et l'instruction de site. L'usine dispose d'un laboratoire de contrôle de la qualité de l'eau. L'alimentation en énergie est assurée par le réseau SENELEC via une ligne de 30 kV. Cette tension est ensuite abaissée en 6.6 kV par trois transformateurs de 4 MVA chacun dont deux peuvent être couplés en parallèle suivant les puissances. Deux groupes électrogènes permettent néanmoins le secours de l'usine à 25 % de sa charge (l'équivalent d'une pompe).

Figure 3 ; Présentation du Process de Traitement de KMS 1 et 2



3.4.2. Système de transport ALG

Le système ALG permet d'acheminer l'eau traitée à partir des usines de Keur Momar Sarr et de Ngnith jusqu'à Dakar via deux conduites dont les diamètres varient de DN 900 à DN 1000 pour l'ALG1, et DN 1000 à DN 1200 pour l'ALG2. Ce système d'adduction, de plus de 200 km, assure également de la distribution en route et reçoit les apports de nombreux forages.

Les différentes localités desservies par les deux ALGs existants sont principalement : Dakar, Pikine, Guédiawaye, Rufisque, Sébikhotane, Bambilor, Bargny, Pout, Pire, Thiès, Tivaouane, Mékhé, Kelle, Louga, Ndande, Kébémér et Guéoul.

3.4.2.1. Fonctionnement en amont des réservoirs de Thiès

Les ALG1&2 acheminent tout d'abord l'eau jusqu'aux réservoirs de THIES (capacité de stockage de 25 000 m³). Ces réservoirs reçoivent l'eau en provenance de l'usine de Ngnith, de l'usine de Keur Momar Sarr, du centre de captage de Kelle Kébémér (qui utilise l'eau de l'éocène le long de la route Dakar-Saint louis et alimente la conduite ALG1 et les villages établis le long de la route) et du nouveau champ captant du Front Littoral Nord

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 40 sur 296

(FLN) composé de 8 forages opérationnels dans les sables quaternaires du littoral nord, à la périphérie de Guéoul.

L'accélérateur de Mékhé (4+1 pompes, capacité totale de 10 800 m³/h), situé en aval des forages, complète le pompage des sites de production pour alimenter les réservoirs de Thiès. Il est à noter que les ALG1 et 2 sont maillés (3 points de maillage en amont de Thiès).

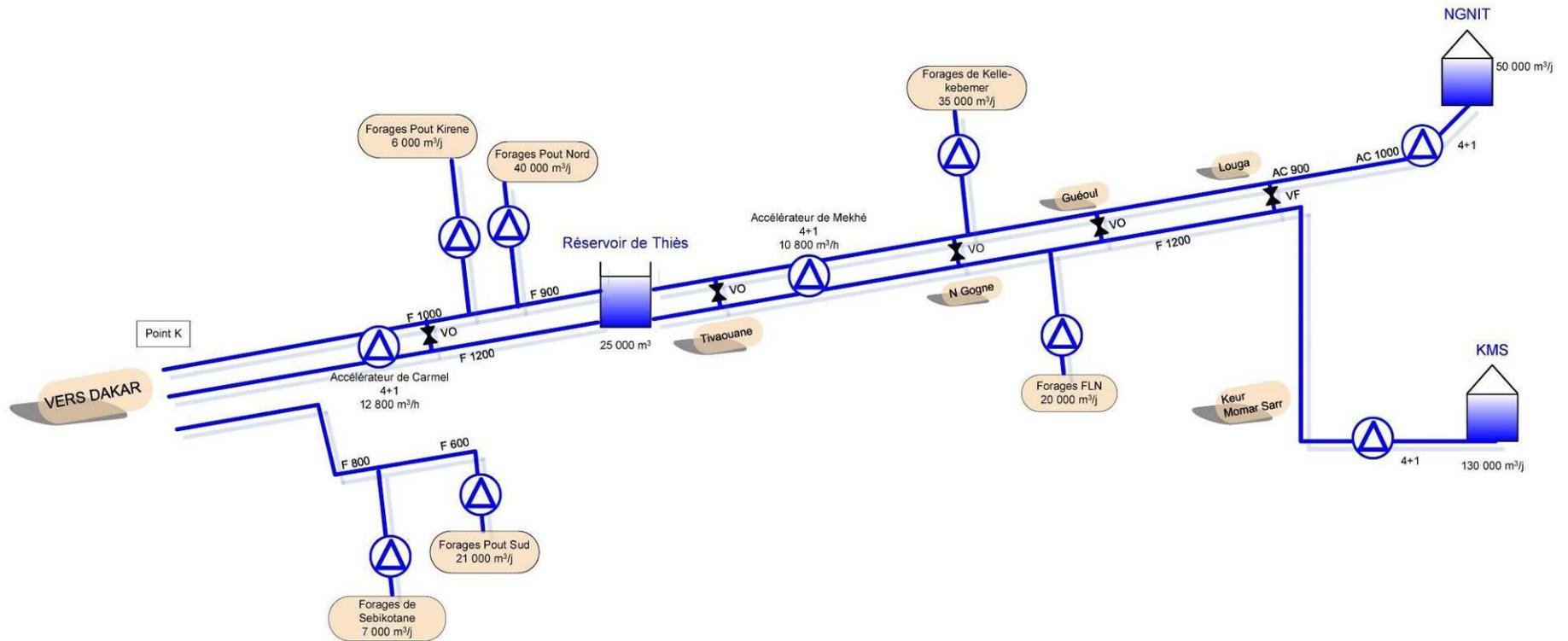
3.4.2.2. Fonctionnement en aval des réservoirs de Thiès

A partir des réservoirs de Thiès, les ALG1&2 poursuivent leur parcours jusqu'à la réserve du point B, en passant par le point K (ancien réservoir, actuellement bypassé), exutoire du présent projet. L'accélérateur de CARMEL (capacité de 12 800 m³/h) permet de refouler un débit suffisant jusqu'au point B. En amont de l'accélérateur, les conduites ALG reçoivent l'eau en provenance de forages :

- Pout Kirène : 2 forages opérationnels
- Segawore : 1 forage ;
- Pout nord : 12 forages.

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 41 sur 296

Figure 4 : Schéma simplifié du Fonctionnement actuel du système ALG



		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 42 sur 296

3.4.3. Dispositif de prévention, de sécurité et de protection individuelle

L'unité de traitement de Keur Momar Sarr dispose d'un dispositif de prévention, de sécurité et de protections individuelles. Ce dispositif est conçu pour toutes les sources de danger potentielles identifiées dans l'unité de traitement.

L'usine est dotée de moyens matériels mobiles internes de lutte contre l'incendie essentiellement constitués d'extincteurs. Les caractéristiques et la quantité d'extincteurs dans l'usine sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 4 : Moyens mobiles existants de lutte contre l'incendie

N° Extincteur	Quantité	Type	Localisation
01-ADM	05 Kg	CO2	Entrée rez de chaussée/ administration
02-ADM	05 Kg	CO2	Salle électrique / administration
03-ADM	05 Kg	CO2	Couloir 1 ^{er} étage / administration
04-ADM	05 Kg	CO2	Entrée Dispatching / administration
05-ADM	05 Kg	CO2	Entrée salle archive / administration
06-ADM	05 Kg	CO2	Salle de réunion / administration
07-ATL	05 Kg	CO2	Entrée atelier mécanique
08-ATL	05 Kg	CO2	Entrée magasin désaffecté
09-ATL	05 Kg	CO2	Couloir atelier
10-RCT	05 Kg	CO2	Local réactifs
11-RCT	05 Kg	CO2	Local réactifs
12-RCT	05 Kg	CO2	Local électrique chloration
13-FLT	05 Kg	CO2	Salle des machines
14-FLT	05 Kg	CO2	Local armoire filtration
15-PEB	05 Kg	CO2	Local électrique Prise d'eau
16-LGE	05 Kg	CO2	Local GE
17-LGE	05 Kg	CO2	Local GE
18-L66	05 Kg	CO2	Local 6,6 KV
19-L66	05 Kg	CO2	Local 6,6 KV
20-ATL	05 Kg	CO2	Atelier électrique
21-MGI	05 Kg	CO2	Magasin
22-LAB	05 Kg	CO2	Laboratoire
23-TGB	05 Kg	CO2	TGBT
24-PLV	05 Kg	CO2	Poste de livraison
25-STC	50Kg/2roues	ABC	Couloirs atelier

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 43 sur 296

L'usine dispose également de moyens fixes de lutte contre l'incendie qui sont constitués de capteurs de température, de capteurs de fumée, d'une centrale d'alarme et de poteaux d'incendie. Les caractéristiques des moyens fixes, leur localisation et nombre sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 5 : Moyens fixes existants de lutte contre l'incendie

Désignation	Quantité	Délai de mise en œuvre	Localisation
Capteurs de température	06	Immédiat	Local GE
Capteurs de fumée	01	Immédiat	Prise d'eau
	01	Immédiat	Filtration
	02	Immédiat	Réactifs
	02	Immédiat	Local 6,6 KV
	02	Immédiat	Dispatching
	Centrale d'alarme	01	Immédiat
Poteau d'incendie	01	Immédiat	En face parking
	01	Immédiat	Entrée local réactifs
	01	Immédiat	En face local 6,6Kv
	01	Immédiat	Cité SDE

Le stockage de réactifs chimiques dans l'usine, notamment le chlore gazeux exige le développement d'un ensemble de mesures préventives et de confinement pour d'une part, prévenir les éventuelles fuites et d'autre part, minimiser les impacts d'accident d'exploitation. A cet effet, l'unité de traitement de Keur Momar Sarr dispose de détecteurs de chlore gazeux, alarme/Sirène et d'une tour de neutralisation de chlore gazeux. Les moyens de lutte contre une fuite de chlore gazeux mis en place par le service d'exploitation de l'usine sont présentés dans le tableau suivant.

Tableau 6 : Moyens existants de lutte contre les fuites de chlore gazeux

Désignation	Quantité	Délai de mise en œuvre	Localisation
Détecteur de chlore gazeux	01	Immédiat	Local chloromètre
Alarme/Sirène	01	Immédiat	Local chloromètre
Tour de neutralisation de chlore gazeux	01	Immédiat	Local chloromètre
ARI	02	Immédiat	Couloir bâtiment Ateliers

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 44 sur 296

L'usine de Keur Momar Sarr dispose également d'un dispositif de lutte contre le bruit. En effet, les équipements sources de nuisances auditives sont installés dans des abris insonorisés. Il s'agit principalement des groupes d'alimentation électriques de la station.

Photo 8 : Local Groupes Insonorisé



Source : Photo Prise le 16 Aout 2015, H₂O Engineering

Au-delà des équipements et moyens mise en place, l'exploitant a développé un système d'affichages sur les normes de sécurité à respecter mais également portant sur les données de sécurité des réactifs utilisés. Ces fiches sont présentées ci-après.

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 45 sur 296



T - Toxique

CHLORE

Nature chimique : Cl₂ liquide et gazeux - jaunâtre



Accès interdit aux personnes non habilitées

**TOXIQUE PAR INHALATION
IRRITANT POUR LES YEUX,
LES VOIES RESPIRATOIRES ET LA PEAU**

CONSEILS DE PRUDENCE :

Conserver la bouteille bien fermée dans un endroit ventilé. La bouteille doit être maintenue debout (et attachée).

En cas d'accident ou de malaise, consulter immédiatement un médecin (SAMU). Mettre la personne au repos absolu.

MESURES INDIVIDUELLES DE PROTECTION :



MESURES SPECIALES DE PREVENTION :

- Stockage dans un local ventilé de haut en bas.
- Utilisation d'un Appareil Respiratoire Isolant (A.R.I.) en cas de fuite.
- Le masque à cartouche est insuffisant pour intervenir en atmosphère polluée.

PREMIERS SOINS D'URGENCE :



En cas d'inhalation de chlore :

- Retirer la personne de la zone polluée.
- Mettre la personne au repos absolu.
- Organiser son évacuation par le SAMU

**Numéros
EXPLOITATION
d'Urgence :**

Pompiers

Médecin

RESP.SECU



CORROSIF



COMBURANT

HYPOCHLORITE DE CALCIUM- HTH

Nature chimique : $\text{Ca}(\text{OCl})_2$

Préparation comburante qui peut enflammer ou augmenter le risque d'inflammabilité lorsqu'elle est en contact avec des matériaux combustibles. Risque d'effets nocifs avec des symptômes d'intoxication légère par ingestion. Très toxique pour les organismes aquatiques.

CONSEILS DE PRUDENCE :

En cas d'exposition par inhalation :

Éloigner immédiatement le sujet de l'atmosphère polluée et appeler un médecin. Si la respiration est irrégulière ou arrêtée, pratiquer la respiration artificielle et faire appel à un médecin.

En cas de projections ou de contact avec les yeux :

Laver abondamment avec de l'eau douce et propre durant 15 minutes en maintenant les paupières écartées. S'il apparaît une douleur, une rougeur ou une gêne visuelle, consulter un ophtalmologiste.

MESURES INDIVIDUELLES DE PROTECTION :



MESURES SPECIALES DE PROTECTION :

- Éviter tout contact avec la peau et les yeux
- Éviter d'inhaler les poussières
- Tenir à l'écart des matières combustibles

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 47 sur 296

CHAUX ETEINTE



I - IRRITANT

CHAUX

(Fleur de Chaux, Chaux éteinte)

Nature chimique : Poudre, Hydroxyde de calcium $\text{Ca}(\text{OH})_2$

R 41 : RISQUE DE LESIONS OCULAIRES GRAVES

CONSEILS DE PRUDENCE :

- S 8** : Conserver le récipient à l'abri de l'humidité.
- S 25** : Éviter le contact avec les yeux
- S 26** : En cas de contact avec les yeux, laver immédiatement et abondamment avec de l'eau et consulter un spécialiste
- S 39** : Porter un appareil de protection des yeux/ du visage.

MESURES INDIVIDUELLES DE PROTECTION :



Si concentration > 5 mg/m³

MESURES SPECIALES DE PROTECTION :

- Fontaine oculaire à proximité
- Eviter le contact sur une peau humide (risque de brûlures)
- Stocker dans un endroit sec et ventilé
- Ne pas stocker à proximité d'acide.

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 48 sur 296

SULFATE D'ALUMINE



I - IRRITANT

SULFATE D'ALUMINIUM

Nature chimique : Solution $Al_2(SO_4)_3 \cdot 14H_2O$

R 36/38 : IRRITANT POUR LES YEUX ET LA PEAU

CONSEILS DE PRUDENCE :

- S 26** : En cas de contact avec les yeux, laver immédiatement et abondamment avec de l'eau et consulter un spécialiste
- S 28** : Après contact avec la peau, se laver immédiatement et abondamment avec de l'eau.
- S 37** : Porter des gants appropriés.
- S 39** : Porter un appareil de protection des yeux / du visage.

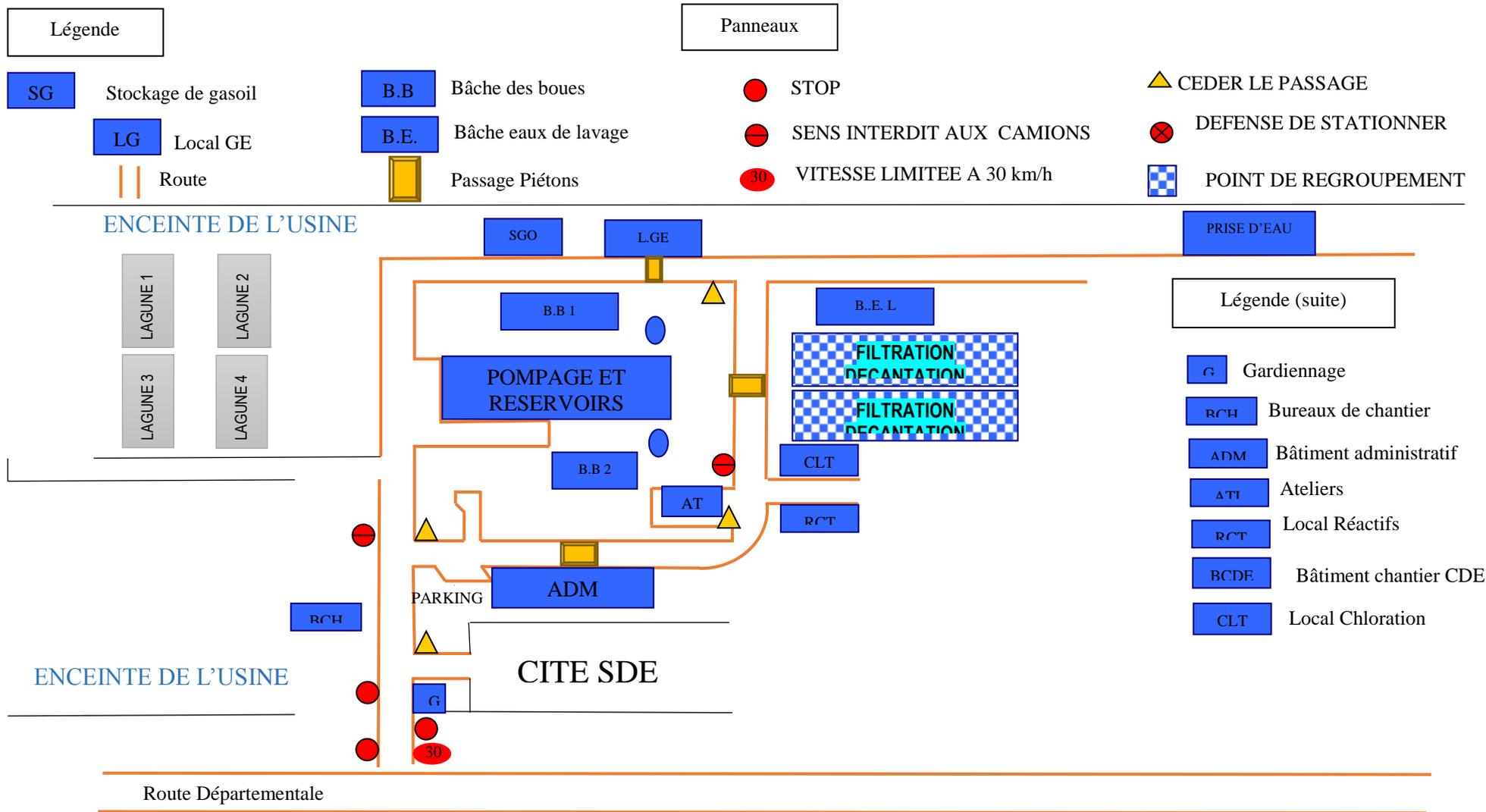
MESURES INDIVIDUELLES DE PROTECTION :



MESURES SPECIALES DE PROTECTION :

- Douche et fontaine oculaire à proximité du lieu de travail
- Ne pas stocker avec bases et Javel.

Figure 5 : Plan de Circulation dans l'Unité de Traitement de Keur Momar SARR



		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 50 sur 296

3.4.4. Principaux dysfonctionnements enregistrés

Le diagnostic de l'unité de traitement existante et des conduites ALG 1 et 2 fait ressortir un ensemble de dysfonctionnements ou points critiques qui nous semblent importants à considérer dans le cadre du projet d'extension de l'usine.

Gestion des eaux pluviales

En période hivernale, il est constaté des stagnations d'eau dans l'usine en raison de l'inexistence d'ouvrages d'évacuation des eaux de ruissellement en certains endroits de l'unité.

Gestion des boues de traitement

La gestion des boues de traitement pose aujourd'hui un problème environnemental majeur. En effet, les boues séchées sont aujourd'hui entreposées dans l'enceinte de l'usine et aucun débouché adéquat n'est encore trouvé pour ces sous-produits du process de traitement.

Photo 9 : Entreposage des boues séchées dans l'enceinte de l'usine



Photo prise le 06 Septembre 2015, H2O Engineering

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 51 sur 296

Photo 10 : Travaux de faucardage et d'entretien des lagunes



Photo prise le 06 Septembre 2015, H2O Engineering

Infiltration des eaux pluviales dans les canalisations de process

Les canalisations de process existantes sont enterrées et souvent infiltrés par les eaux pluviales. Pour éviter de tels cas de figure, il serait important de revoir les dispositions constructives pour mettre sous regard toutes les canalisations de process.

Photo 11 : Canalisations de process enterrées



Photo prise le 06 Septembre 2015, H2O Engineering

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 52 sur 296

Problèmes sécuritaires (mur de clôture)

La gestion sécuritaire de l'unité de traitement est très insuffisante eu égard à la dimension de l'Infrastructure et aux nombreuses zones couvertes par l'usine et ses renforcements en aval. Le mur de clôture étant trop bas, l'usine demeure très accessible et il n'existe qu'un préposé à la sécurité au niveau de l'entrée principale.

Photo 12 : Mur de Clôture de l'Usine



Photo prise le 06 Septembre 2015, H2O Engineering

Plan d'Opération Interne en cours d'actualisation

L'usine de traitement de Keur Momar Sarr dispose de réservoirs à gasoil d'une capacité totale de 50 m³ mais également d'abris de stockage de réactifs divers comme le sulfate d'alumine, le chlore, la chaux, etc. Du point de vue de la réglementation, l'usine doit disposer d'un plan d'opération interne sur la base d'une étude de danger validée par la Direction de la Protection Civile.

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 53 sur 296

Photo 13 : Cuves à gasoil existantes



Photo prise le 06 Septembre 2015, H2O Engineering

Photo 14 : Abri de Stockage du Chlore



Photo prise le 06 Septembre 2015, H2O Engineering

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 54 sur 296

Photo 15 : Abri de Stockage du Sulfate d'Alumine



Photo prise le 06 Septembre 2015, H2O Engineering

L'usine de KMS existant ne disposant pas d'un certificat de conformité environnementale, il conviendra de réaliser un audit environnemental de l'ensemble de ces infrastructures conformément aux dispositions du code de l'Environnement

Le tableau suivant résume l'ensemble des points négatifs de conception sur l'usine KMS1&2 qu'il conviendra de ne pas reproduire dans la mesure du possible dans le cadre du présent projet.

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 55 sur 296

Tableau 7 : Dysfonctionnements techniques notés dans l'Unité existante

	Défauts constatés	A prévoir pour KMS3
Etat du Génie civil	Remontées capillaires et suintements	Exigences du cahier des charges et suivi de chantier
Gestion des eaux pluviales	Problème de ruissellement en saison des pluies	Réseau d'eaux pluviales pour les surfaces imperméabilisées
Réseau acier de conduites	Problème de corrosion	Protection cathodique des conduites
Pompage eau brute	Pas d'ajustement possible du débit	Variateur de fréquence sur le pompage EB
Réactifs	Colmatage circuit lait de chaux	Circuit court + points d'injection d'eau de service + boucle d'injection de lait de chaux
	Pompes doseuses inadaptées mais remplacées	Exigence du cahier des charges
	Conduites de réactifs enterrées sous chaussées	Mise en caniveau
	Système de transport des réactifs défaillant en cas de panne du chariot	Tapis roulant ou autre système en secours
	Autonomie des préparations de réactifs de 8 h	Augmentation des volumes des bacs de préparation pour une autonomie souhaitée de 48h
Lagunes de boues	Exutoire en amont de la prise d'eau et proche des berges du lac	Déplacement du point de rejet en aval et éloigné du bord
Pompage eau traitée	Pas d'ajustement de débit Protection anti-bélier défaillante Démarrage manuel des pompes	Variateur de fréquence Asservissement des pompes
Comptage électrique	Consommation globale de l'usine	Comptage séparé des différentes étapes de traitement
Secours électrique	25% de la production assurée avec les deux groupes électrogènes	50 % souhaitée

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 56 sur 296

3.5. Présentation du Projet

Le présent projet a pour objet le renforcement du système d'alimentation en eau potable de la région de Dakar. Il comprend les différentes phases suivantes constitutives d'un réseau d'adduction en eau potable (RAEP).



Le volet captage consistera en la réalisation d'un ouvrage de prise d'eau sur les berges du lac de Guiers pour un volume supplémentaire de 100 000 m³/jour dans la première phase du projet, objet de la présente étude.

Le volet traitement consiste en l'abattement des polluants contenus dans l'eau brute prélevé pour un produit fini répondant aux directives de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) en matière de potabilité de l'eau de consommation courante.

Le volet Distribution consiste en la pose de conduites de diamètres variables entre le point de départ (Keur Momar Sarr), le point de transit (surpresseur de Mékhé, réservoirs de Thiès) et le point d'arrivée (site du Point K sis à Sébikhotane).

Le volet Consommation consiste à faciliter l'accès à l'eau aux populations dakaroises via le réseau de distribution existant avec cependant des projections de densification du réseau dans certaines zones.

3.5.1. Ouvrages de Captage et de Traitement

3.5.1.1. Descriptif du process de traitement défini

Le choix du process de traitement est fondé sur trois critères principaux :

- la qualité des eaux brutes captées sur le lac de Guiers,
- les objectifs de qualité retenus pour le produit fini,
- et la capitalisation de l'expérience du process existant.

Sur le plan quantitatif, la capacité de production de la nouvelle unité de KMS3 est fixée à **100 000 m³/jour** en eau traitée. Les objectifs de traitement définis sont fonction de la qualité de l'eau du lac au point de prise (cf. tableau n°9).

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 57 sur 296

Tableau 8 : Caractéristiques de l'eau brute au point de prise

	Unité	Qualité d'eau moyenne	Qualité d'eau dégradée
Température	°C	24.7	28.9
pH	-	7.8	8.36
TAC	°F	10.6	12.8
Turbidité	NTU	11.9	37.7
Ratio MES/NTU	-	1	1
Conductivité	µS/cm	343.6	446
Matière organique	mg/l	6.7	16.5
Fer total	mg/l	0.3	0.91
Chlorures	mg/l	6.5	31.2
Nitrates	mg/l	9.2	26

Source : SONES, 2015

Par ailleurs, l'office du Lac de Guiers (OLAG) a mené une étude d'évaluation de la qualité des eaux du Lac de Guiers sur les pesticides en novembre 2012 sur onze points du Lac de l'amont à l'aval, le dernier point étant situé au niveau de la prise d'eau de l'usine KMS1&2.



27 pesticides ont ainsi été analysés.

Il en est ressorti les éléments suivants :

- les teneurs en résidus de pesticides pour les 27 matières actives recherchées dans les eaux au niveau de 4 points dont ceux du centre du Lac et celui de la prise d'eau KMS sont inférieures à 0,1 µg/l,

- les autres points d'échantillonnage sont contaminés par les molécules suivantes :

- la trifluraline,
- le parathion méthyle + Pyrimiphos méthyle,
- le méthamidophos,
- le parathion Ethyle.

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 58 sur 296

A la date d'échantillonnage, tout risque sanitaire lié aux pesticides est écarté. Sur la base des caractéristiques physico-chimiques du lac, des objectifs de traitement ont été définis en conformité avec les directives de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) en matière de potabilité de l'eau de consommation courante.

Tableau 9 : Objectifs de Traitement attendus

Elément/substance	Symbole/formule	Lignes directrices fixées par l'OMS
Aluminium	Al	0,2 mg/l
Ammonium	NH ₄ ⁺	Pas de contraintes
Chlore	Cl	Pas de valeur mais on peut noter un goût à partir de 250 mg/l
Dureté	CaCO ₃	200 ppm
Fer	Fe	0.3 mg/l
Manganèse	Mn	0,4 mg/l
Turbidité		Non mentionnée par l'OMS Une limite à 5 NTU a été fixée
pH		Pas de valeur guide mais un optimum entre 6.5 et 9.5

Une limite de 5 NTU est fixée par l'OMS et repris par la SDE. En 2013, l'eau produite par l'usine KMS1&2 avait une turbidité de 2.6 en moyenne. Le fait de réduire autant que possible la turbidité, permettrait d'améliorer la qualité bactériologique de l'eau puisqu'en effet, de nombreux microorganismes se fixent sur les particules en suspension dans l'eau. L'élimination de ces particules contribuerait également de réduire les consommations en chlore. Le projet de KMS3 doit prendre en compte les objectifs sur la turbidité suivants :

- 5 NTU sur l'eau décantée,
- 1 NTU sur l'eau filtrée.

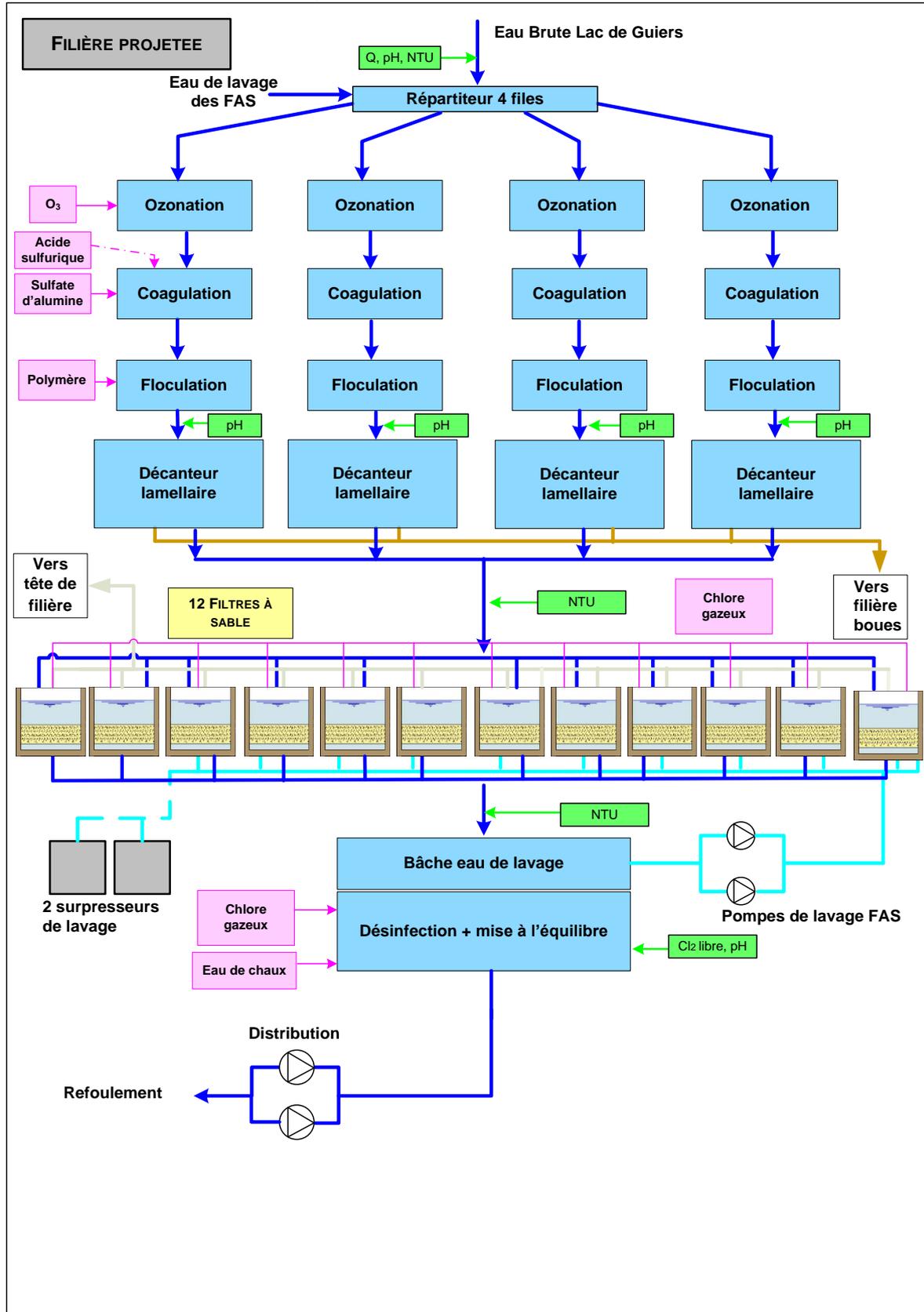
La filière de traitement proposée repose sur les étapes suivantes : Oxydation, Acidification si nécessaire, Clarification, Filtration, Neutralisation à la chaux, Désinfection.

Ce principe de traitement intègre un oxydant puissant en remplacement de la préchloration actuelle. L'étape de clarification sera assurée par décantation lamellaire. Ces étapes de traitement permettent de cibler tout particulièrement les problématiques suivantes :

- Matière organique
- Turbidité
- Métaux (Fer, Aluminium, Manganèse en partie)
- Contamination bactérienne.

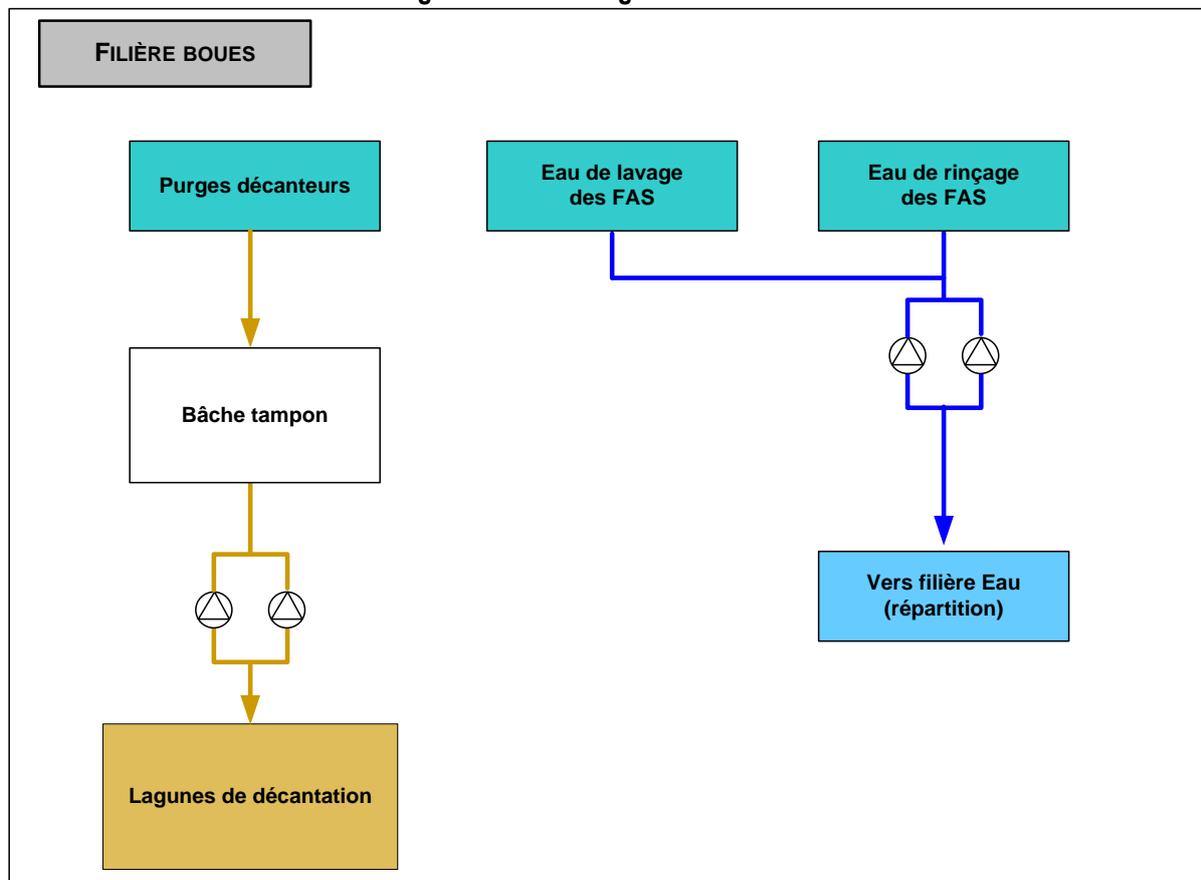
Le schéma de principe de la nouvelle filière de traitement est le suivant :

Figure 6: Filière de traitement préconisée



		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 60 sur 296

Figure 7: Filière de gestion des boues



Arrivée des eaux brutes

Une nouvelle prise d'eau sera aménagée sur les bords du Lac de Guiers. La prise d'eau sera équipée d'un dégrillage plus ou moins grossier de l'eau brute (compatible avec l'installation de pompage). Un dégrillage automatique sera mis en œuvre. L'entrefer sera de 6 mm comme actuellement sur la filière KMS1&2. Une conduite en acier revêtu DN 1200 mm acheminera l'eau brute vers la nouvelle filière. Une vanne de sectionnement sera également prévue.

Process de Traitement

Il est prévu la construction de 4 files de traitement de 1 275 m³/h chacune.

ETAPE 1 : OXYDATION

La pré-oxydation à l'ozone est retenue pour l'oxydation des métaux présents dans l'eau (fer notamment) mais également pour « conditionner » la matière organique et améliorer l'étape de coagulation/floculation. L'injection d'ozone se fera au niveau d'ouvrages spécifiques de grande hauteur (5m de hauteur d'eau) de manière à permettre un bon transfert eau/ozone. La diffusion d'ozone est réalisée par des poreux.

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 61 sur 296

Tableau 10 : Dimensionnement des ouvrages d'ozonation

	Paramètres	Unité	Valeur
Débit d'eau	Débit d'eau brute	m ³ /h	5 100
Tour de contact O₃	Temps de séjour O ₃	min	2
	Nombre de tour	-	4
	Volume unitaire	m ³	42

Pour les besoins de l'oxydation par ozonation, les équipements suivants seront réalisés. L'ensemble des équipements de pré-ozonation prennent place au sein d'un local spécifique pour la production d'ozone. Une détection d'ozone dans l'air ambiant sera prévue.

Tableau 11 : Caractéristiques des équipements de l'oxydation par ozonation

Equipements	Caractéristiques de l'équipement
Production et traitement d'air	2 Compresseurs (1+ 1 en secours) 150 Nm ³ /h 1 cuve de stockage d'air 1 sécheur frigorifique + 1 sécheur à adsorption + 1 ensemble de filtration
Générateur d'ozone	Nombre : 2 Gaz source : air Concentration en O ₃ : 3% Capacité unitaire : 5 kg/h Injection par poreux – Inox 304L
Destructeur ozone	Nombre : 1 Type : Thermo catalytique Débit unitaire : 150 Nm ³ /h

ETAPE 2 : ACIDIFICATION

Cette étape de traitement a pour objectif d'effectuer un premier complément de minéralisation de l'eau brute afin de se trouver dans les conditions optimales pour les étapes de traitement aval et particulièrement pour l'étape de coagulation qui consomme une partie de l'alcalinité de l'eau.

Le pH optimal de coagulation dépend du type de réactif et de la nature de l'eau à traiter. On peut donner les plages suivantes pour ces réactifs où la forme précipitée est prédominante :

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 62 sur 296

$Al_2(SO_4)_3$: 6 à 7,4 (pH optimal = 6,6 selon la littérature)

$FeCl_3$: 5 à 6,5 (pH optimal= 5,5 selon la littérature).

Dans le cadre de l'usine de KMS3, il est prévu d'utiliser du sulfate d'alumine comme sur KMS1&2. Le pH de coagulation est situé en 6.8 et 7.2. Actuellement, l'acidification n'est pas utilisée puisque les taux de traitement en sulfate d'alumine permettent d'atteindre le bon pH (consommation de TAC). Pour cela, l'exploitant procède à des essais jar-tests. Ce principe est conservé sur KMS3. Il n'y aura pas de bêche spécifique d'acidification. Seule une possibilité d'injecter de l'acide sera prévue en amont de la coagulation (injection en ligne).

ETAPE 3 : DECANTATION LAMELLAIRE/ CLARIFICATION

L'étape de coagulation permet de déstabiliser les colloïdes présents dans l'eau brute et assure la formation de micro-flocs. L'étape de floculation permet l'agglomération de ces micro-flocs. Les flocs ainsi formés sont plus lourds et décantent ensuite plus facilement.

La décantation est un procédé permettant de réaliser une séparation solide liquide en utilisant principalement l'action du champ gravitaire sur les particules en suspension dans l'eau. D'après le principe de fonctionnement hydraulique et l'intégration ou non de la coagulation-floculation, on distingue schématiquement 3 types de décanteurs :

- les décanteurs statiques,
- les décanteurs à lits de boues,
- les décanteurs à recirculation de boues (dans cette catégorie peuvent être classés les décanteurs à flocs lestés de microsables).

Les décanteurs sont fréquemment équipés de lamelles dans leur partie supérieure afin d'augmenter la charge hydraulique globale et ainsi réduire la surface au sol des ouvrages.

Les modules lamellaires sont dans la majorité des cas constitués de plaques inclinées, soit planes, soit trapézoïdales. Dans ce dernier cas, elles sont juxtaposées les unes aux autres et forment ainsi des canaux de section hexagonale.

L'eau floculée circule de bas en haut dans l'intervalle interplaque et grâce à un écoulement de type laminaire (vitesse nulle au droit des plaques), les matières en suspension se déposent sur celles-ci et tombent sur le radier de l'ouvrage.

L'eau clarifiée est collectée en surface au moyen de canalisations perforées sur la génératrice supérieure, débouchant dans une goulotte de récupération. Les boues sont reprises à la base du décanteur et dirigées vers le traitement des boues.

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 63 sur 296

Il est prévu la mise en place de 4 décanteurs (1 par file). A noter que compte tenu de la grande diversité des décanteurs existants sur le marché, nous ne donnerons pas de caractéristiques dimensionnelles proprement dites.

Cette étape de décantation / clarification permet de supprimer les principales molécules responsables de la turbidité et de la couleur de l'eau que sont les matières en suspension et les colloïdes. Elle peut également permettre d'éliminer d'autres molécules précipitables (fer, manganèse...) ou adsorbables dans les floccs (matière organique, pesticides...).

Les ouvrages seront prévus couverts de façon à limiter l'impact du rayonnement solaire sur le traitement (développement d'algues, phénomène de convection...).

Le tableau suivant récapitule par sous-étape les paramètres pris en compte pour le dimensionnement des ouvrages de clarification.

Tableau 12 : Dimensionnement des ouvrages de clarification

	Paramètres	Unité	Valeur
Débit d'eau	Débit d'eau en entrée de clarification	m ³ /h	5 100
Coagulation	Temps de séjour coagulation	min	2
	Nombre	-	4
	Volume unitaire	m ³	42
Floculation	Temps de séjour floculation	min	15
	Nombre	-	4
	Volume unitaire	m ³	319
Décantation	Vitesse de décantation au miroir	m/h	11.7
	Nombre de décanteurs	-	4
	Surface au radier	m ²	226
	Surface totale de décantation au miroir	m ²	437
	Vitesse de Hazen	m/h	1

Pour les besoins de la clarification, les équipements qui seront mis en œuvre sont présentés dans le tableau suivant.

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 64 sur 296

Tableau 13 : Caractéristiques des équipements de clarification

Equipement	Caractéristiques de l'équipement
Agitateur rapide de coagulation	Type : verticale rapide Nombre : 4
Agitateur lent de floculation	Type : verticale lent Nombre : 4
1 ensemble de lamelles de décantation	Inclinaison 60°
Racleur	Nombre : 1 par décanteur Matériau partie immergée : Inox 304 L

ETAPE 4 : FILTRATION

Les matières en suspension non décantées seront retenues par des filtres à sable. L'eau décantée est acheminée jusqu'aux filtres gravitairement. Chaque filtre est alimenté au moyen de seuils de déversement qui assurent à la fois une bonne équi-répartition de l'eau sur la batterie filtrante, et l'isolement du filtre si nécessaire.

Le plancher de chaque filtre est composé de dalles permettant le support du sable et des crépines. Les dalles sont équipées de crépines à longues queues destinées à la reprise de l'eau filtrée et à l'admission de l'eau et de l'air de lavage.

Le matériau filtrant supporté par le plancher se compose de sable de quartz de granulométrie homogène 10/14 et de taille effective 0,9.

Entre le plancher support et le sable s'intercale généralement une couche de gravier de 10 cm d'épaisseur et de granulométrie 40/70. La hauteur d'eau au-dessus du matériau filtrant est de 1 m.

L'eau filtrée est récupérée à la base de chaque filtre au moyen d'une canalisation munie d'une vanne papillon à commande pneumatique montée entre brides. Cette portion de conduite est également utilisée pour l'injection d'eau de lavage.

Le plan d'eau des filtres doit être à niveau constant. Un dispositif de compensation des pertes de charges engendrées par l'encrassement du média filtrant sera prévu celui-ci assure un débit d'eau traitée constant et une vitesse de filtration stable.

Tout comme les décanteurs, les filtres à sables seront prévus couverts de façon à limiter l'impact du rayonnement solaire sur le traitement. La bache d'eau de lavage des filtres à sables aura un volume de 700 m³. Au niveau de ces filtres, il sera maintenu comme actuellement la possibilité d'injecter du chlore gazeux pour désinfecter le média filtrant. La fréquence de retour actuelle est de l'ordre de 3 mois. Les filtres à sable présenteront les caractéristiques suivantes.

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 65 sur 296

Tableau 14 : Caractéristiques des filtres à sable

	Paramètres	Unité	Valeur
Débit d'eau	Débit d'eau en entrée des filtres à sable	m ³ /h	5 100
Filtre à sables	Vitesse de passage souhaitée	m/h	7
	Nombre de filtres	nombre	12
	Surface unitaire minimale nécessaire	m ²	61
	Surface unitaire retenue	m ²	65
	Vitesse de filtration réelle (N filtres en fonctionnement)	m/h	6.5
	Vitesse de filtration réelle (N-1 filtres en fonctionnement)	m/h	7.1
Séquence de lavage	Vitesse de lavage à l'air	m/h	50
	Durée du détassage à l'air	min	5
	Vitesse de lavage à air + eau	m/h	25
	Durée du lavage air/eau	min	5
	Vitesse de rinçage à l'eau	m/h	25
	Durée du rinçage à l'eau	min	8

ETAPE 5 : RECYCLAGE DES EAUX DE LAVAGE

Comme sur l'usine actuelle, **l'ensemble des eaux de lavage seront recyclées** en tête de l'usine. Le volume par lavage de filtre s'élève à 350 m³ soit sur la base d'un lavage par filtre et par jour à 4 200 m³/j. Le poste de relevage présentera un volume tampon de l'ordre de 700 m³ et sera équipé de deux pompes dont un secours.

ETAPE 6 : DESINFECTION

La désinfection est nécessaire comme étape de traitement de l'eau mais également pour assurer un résiduel de chlore dans le réseau de distribution. Cette étape sera réalisée dans une nouvelle bache de 16 000 m³. Pour des soucis d'exploitation, la bache sera scindée en deux compartiments de 8 000 m³. Cette bache sera couverte.

Le réactif utilisé sera le chlore gazeux comme actuellement sur les filières KMS1&2.

Le chlore gazeux est un gaz corrosif et irritant jaune verdâtre qui agit par destruction chimique des microorganismes (blocage de l'activité enzymatique des cellules bactériennes et détérioration du système d'accrochage des virus). Il sera comme actuellement stocké dans un local isolé des autres locaux et ventilé. Le

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 66 sur 296

stockage s'effectuera en tank de 1 t. Seront stockés sur site 21 tanks d'1 t, soit 60 jours d'autonomie. L'injection se fera au moyen de 2 ensembles de 4 tanks, chaque ensemble de tanks étant équipées d'un chloromètre pour injection du gaz dans la bache de désinfection. Un système de neutralisation à la soude sera prévu en cas de fuite du chlore comme actuellement sur l'usine KMS1&2. Le détail du dimensionnement est donné dans le tableau ci-après.

Tableau 15 : Dimensionnement de l'étape de désinfection

	Paramètres	Unité	Valeur
Volume d'eau	Volume journalier	m ³ /j	100 000
Consommations	Dose de Chlore gazeux	gCl ₂ /m ³	3.5
	Consommation journalière de chlore gazeux	kg/j	350
Temps de contact	Temps de contact bache de chloration	min	10 mn
	Volume de la bache	m ³	16 000

ETAPE 7 : MISE A L'EQUILIBRE FINALE

A cette étape, la chaux est injectée sous forme d'eau de chaux, c'est-à-dire sous forme peu concentrée (1,5 g/l de chaux éteinte). L'injection s'effectue en sortie de la bache d'eau traitée. La préparation de l'eau de chaux nécessite de la mise en œuvre d'un saturateur à chaux. La distribution d'eau de chaux sera réalisée par pompage.

3.5.1.2. Gestion des boues de traitement

La quantification du gisement de boues est réalisée en considérant l'utilisation de la ressource du Lac de Guiers pour un fonctionnement à 5 100 m³/h d'eau brute. La production de boues journalières en kg/j a été calculée sur la base :

- du volume journalier d'eau brute traitée en m³/j : à capacité nominale et pour un temps de fonctionnement de 20h par jour : 5 000 x 20 = 100 000 m³/j,
- de la concentration en MES de l'eau brute : celle-ci est calculée en considérant le ratio MES/Turbidité estimé à 1 : Turbidité = 11,9 NTU g/m³ pour une qualité d'eau moyenne,
- de la teneur en matière organique et les taux de traitement en réactifs appliqué : la dose de coagulant injectée en g/m³ égale à 45 g/m³ de produit commercial pour une qualité d'eau moyenne (matière organique = 6,7 mg/l).

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 67 sur 296

Tableau 16 : Quantification de la production de boues

Production de boues (kg/j)	2 380
Production de boues (T/an)	870
Volume journalier (m ³ /j)	475

La bêche tampon de réception des eaux sales permet de permettre de récupérer les purges des décanteurs. Elle sera compartimentée pour permettre les entretiens. Elle sera dimensionnée pour assurer à minima le stockage d'une heure de boues décantées. Les équipements prévus pour la gestion des boues sont présentés dans le tableau suivant.

Tableau 17 : Caractéristiques des équipements de gestion des boues

Equipement	Caractéristiques de l'équipement
Pompe de relevage des eaux sales vers les lits de séchage	Type : centrifuge immergée Nombre : 1+1 Débit unitaire : m ³ /h
Agitateur bêche eaux sales	Type : rapide immergé Nombre : 2

L'usine KMS 1&2 dispose de 4 lagunes de séchage de boues de 1 hectare chacune, 2 en fonctionnement et 2 en secours. Deux (2) lagunes sont utilisées et offrent une autonomie d'environ 6 mois. Les boues séchées sont curées et stockées à proximité des lagunes. Pour la filière KMS3, le principe actuel est conservé dans l'attente de débouchés à proximité. Il sera construit deux nouvelles lagunes de 1 ha chacune identiques à l'existant. Le surnageant sera comme actuellement rejeté gravitairement au lac de Guiers mais en aval de la prise d'eau de KMS1&2 avec dispersion dans le Lac de Guiers. Le rejet actuel du surnageant des lagunes actuelles sera modifié et rejeté également en aval de la prise d'eau actuelle.

3.5.1.3. Stockage des réactifs

Les stockages de réactifs participent à la sécurisation de la distribution de l'eau. Ils sont définis au regard des volumes et des durées de stockage acceptables. Les autonomies de stockage de chacun des réactifs sont déterminées en concertation avec le maître d'ouvrage et l'exploitant en fonction des risques représentés par le manque de ce réactif et les risques de retard de livraison.

Les volumes de stockage sont définis pour une autonomie minimale de 60 jours en situation moyenne de qualité d'eau et pour une capacité nominale de production de l'usine.

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 68 sur 296

Les taux de traitements au réactif de coagulation ont été définis à partir du retour de l'exploitant la SDE. Les réactifs seront installés au plus près des points d'injection afin de s'affranchir des problématiques de transfert comme c'est le cas actuellement avec le circuit de transfert du lait de chaux.

Les principaux réactifs mis en œuvre sur la nouvelle usine de production d'eau potable KMS 3, ainsi que leurs caractéristiques respectives, sont présentés dans le tableau suivant.

Tableau 18 : Caractéristiques des réactifs utilisés

Réactifs	Forme du produit	Concentration de la solution mère	Point d'injection
O3	-		Pré oxydation
Acide sulfurique	Solution	Densité 1,84 98% H_2SO_4	Acidification si nécessaire
Sulfate d'alumine	Poudre	Pureté 18 % Densité 1,3	Dans la cuve de coagulation
Polymère	Poudre	Pureté 100 %	Dans la cuve de floculation
Chlore gazeux	Gaz	Pureté 99,8%	Désinfection du massif filtrant Désinfection finale
Soude	Solution	Pureté 33 % Densité 1,36	En cas de fuite du chlore gazeux
Chaux éteinte	Poudre	Pureté 95 % Densité 0,4	Mise à l'équilibre finale

Ozone

Tableau 19 : Caractéristiques d'utilisation de l'Ozone

Caractéristiques	Unité	Qualité moyenne	Qualité dégradée
Volume journalier d'eau brute	m^3/j	102 000	
Temps de fonctionnement	h/j	20	
Débit à traiter	m^3/h	5 100	
Teneur en Mn^{2+} de l'eau brute	mg/l	0.049	0.19
Teneur en fer dissous de l'eau brute	mg/l	0.30	0.95
Teneur en nitrites de l'eau brute	mg/l	0.04	0.10
Quantité d' O_3 nécessaire pour oxyder le manganèse	$gO_3/g Mn^{2+}$	0.83	
Quantité d' O_3 nécessaire pour oxyder le fer	$gO_3/g Fe$	0.43	
Quantité d' O_3 nécessaire pour oxyder les nitrites	$gO_3/g NO_2$	2	
Dose d'ozone – pré-oxydation	g/m^3	1.2	1.7
<i>Dose d'ozone nécessaire pour les précipitations des métaux et les nitrites</i>	g/m^3	0.20	0.73
<i>Dose d'ozone nécessaire pour la matière organique *</i>	g/m^3	1	1

* il s'agit d'une dose classiquement retenue en pré-ozonation.

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 69 sur 296

Sulfate d'alumine

Le sulfate d'alumine est employé en tant que coagulant. Il est fourni sous une forme de poudre et nécessite une préparation spécifique afin de produire une solution liquide. Il est stocké dans des sacs situés dans un local dédié. En l'absence de caractérisation de la matière organique, nous avons retenu les taux de traitement actuellement appliqué par la SDE.

Tableau 20 : Caractéristiques d'utilisation du Sulfate d'Alumine

Caractéristiques	Unité	Volume pointe	
		Qualité moyenne	Qualité dégradée
Volume journalier d'eau brute	m ³ /j	102 000	
Temps de fonctionnement	h/j	20	
Débit à traiter	m ³ /h	5 100	
Taux de traitement en sulfate d'alumine	g/m ³	30	55
Consommation journalière en sulfate d'alumine produit commercial	T/j	3,06	5,6
Stockage	-	En sacs de 50 kg	
Nombre de sacs	n	3 672	
Autonomie de stockage	j	60	32

Polymère

Le polymère est employé en tant que floculant. Il n'est pas utilisé aujourd'hui sur l'usine. Il est fourni sous une forme de poudre et nécessite une préparation spécifique afin de produire une solution liquide. Il est stocké dans des sacs situés dans le local dédié. L'objectif de la centrale de préparation est de dissoudre le produit sans faire de « grumeau », cette phase étant suivie d'une période de maturation. L'injection de polymère est réalisée en floculation.

Tableau 21 : Caractéristiques d'utilisation du Polymère

Caractéristiques	Unité	Volume pointe	
		Qualité moyenne	Qualité dégradée
Volume journalier d'eau brute	m ³ /j	102 000	
Temps de fonctionnement	h/j	20	
Débit à traiter	m ³ /h	5 100	
Taux de traitement en produit commercial	g/m ³	0.2	0.5
Consommation journalière	kg/j	20.4	51
Consommation horaire	l/h	1 020	2 040
Stockage	-	En sacs de 50 kg	
Nombre de sacs	n	25	
Autonomie de stockage	j	60	30

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 70 sur 296

Chaux

L'eau de chaux sera préparée à partir de lait de chaux. L'injection de lait de chaux peut entraîner un risque de dépôt dans les canalisations. C'est le cas actuellement sur l'usine KMS1&2. Aussi, pour réduire ce risque, il sera prévu un circuit court et des points d'injection d'eau de service sur les canalisations d'injection pour permettre, si besoin, un rinçage des canalisations et des pompes doseuses, ainsi qu'une boucle d'injection de lait de chaux.

Tableau 22 : Caractéristiques d'utilisation de la Chaux

Caractéristiques	Unité	Qualité moyenne	Qualité dégradée
Volume journalier d'eau brute	m ³ /j	102 000	
Débit d'eau à traiter	m ³ /h	5 100	
Taux de chaux mise à l'équilibre	g/m ³	12*	
Consommation journalière de chaux pure	T/j	1,2	
Consommation journalière de chaux commerciale	T/j	1,26	
Stockage	-	en sac de 25 kg	
Nombre de sacs	n	4 540	
Autonomie	J	90	

Chlore gazeux

Les caractéristiques d'utilisation du chlore gazeux sont présentées dans le tableau qui suit.

Tableau 23 : Caractéristiques d'utilisation du chlore gazeux

Caractéristiques	Unité	Qualité moyenne	Qualité dégradée
Volume journalier d'eau brute	m ³ /j	102 000	
Débit d'eau à traiter	m ³ /h	5 100	
Taux de chaux mise à l'équilibre	g/m ³	3.5	
Consommation journalière de chlore gazeux	kg/j	357	
Stockage	-	En tank de 1 t	
Nombre de tanks		32	
Autonomie	j	90	

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 71 sur 296

3.5.2. Ouvrages d'amenée (station de pompage et conduite ALG)

Les ouvrages d'amenée sont constitués d'une part, par une station de pompage d'une capacité de 4 200 m³/jour, d'une conduite de distribution DN 1500 reliant l'usine de traitement et la ville de Thiès, d'un surpresseur d'un volume de 4200 m³/jour sis à Mékhé et d'une conduite de Diamètre variable contournant la ville de Thiès pour relier le site du point K sis à Sébikhotane.

La future station de pompage de KMS se situe sur la partie de la parcelle actuellement libre. Il est situé en fin de la nouvelle usine de traitement et sera donc dans l'emprise générale des murs d'enceinte de la future usine de traitement KMS3. Elle bénéficiera de ce fait du même niveau de sécurisation. Cette implantation permet d'autre part une éventuelle extension de capacité équivalente.

L'implantation de la future station de surpression Mékhé 2 est envisagée sur la partie au sud de la parcelle actuellement libre (du même côté de la route que Mékhé 1). Le choix de cette implantation permet :

- de ne pas se faire croiser la nouvelle ALG3 avec les ALG1&2 (l'ALG3 étant au nord des deux autres en amont de MEKHE1) ;
- de ne pas intervenir sous chaussée dans le cas où la station aurait été de l'autre côté de la route ;
- de faciliter les raccordements électriques au poste actuel de MEKHE ;
- de faciliter les maillages de sécurité entre la nouvelle ALG3 et MECKE 1.

Le choix du tracé est complètement arrêté sur la partie amont entre KMS et THIES. Le contournement de THIES a été retenu, bien que plus long mais permettant une meilleure sécurisation en milieu urbain mais également pour la desserte de THIES.

Le tracé de la nouvelle ALG3 entre KMS3 et Thiès est présenté sur les plans fournis en annexe. L'implantation de cette nouvelle ALG3 se justifie de la manière suivante :

- Sécurisation de l'alimentation de la partie ouest de Thiès (actuellement en expansion) ;
- Ce tracé longe la voie de contournement routier sud et minimise de ce fait l'impact des travaux
- Facilité de mise en œuvre (par rapport à un tracé alternatif dans Thiès), car peu d'urbanisation ;
- Validé en première approche par le maître d'ouvrage (à la place d'un tracé dans Thiès).

Le tracé de l'ALG n'est cependant pas sans contrainte. En effet, il traverse des zones dépressionnaires, des infrastructures routières et ferroviaires, etc.

L'itinéraire emprunté par la conduite ALG3 rencontre des zones de bas fond et d'écoulement préférentiel des eaux de ruissellement. Le présent paragraphe vise à présenter les 24 passages contraignants identifiés (tous localisés sur la portion amont de l'itinéraire).

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 72 sur 296

L'itinéraire emprunté traverse également des voiries plus ou moins importantes. L'itinéraire emprunté traverse également des voies de chemin de fer. Le paragraphe suivant présente les 5 traversées concernées :

- 3 traversées de voies ferrées privée (GCO et ICS) ;
- 2 traversées de voies ferrées publiques TRANSRAIL ;

Trois carrières de sable sont présentes sur l'itinéraire emprunté par l'ALG3, comme l'illustre la figure ci-dessous. Ces portions représentent des contraintes particulières étant donné les fortes fréquentations de camions de prélèvements de matériaux sur la piste menant aux carrières et qui souvent se trouvent sur la conduite ALGs.

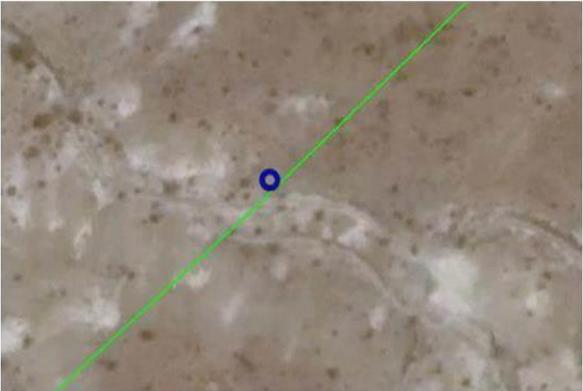
Les principales contraintes enregistrées sur le tracé de la conduite ALG sont présentées dans les figures qui suivent.

Tableau 24 : Descriptif des contraintes liées aux bas-fonds

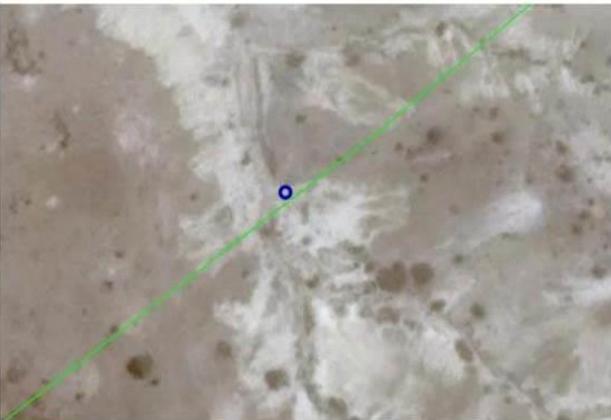
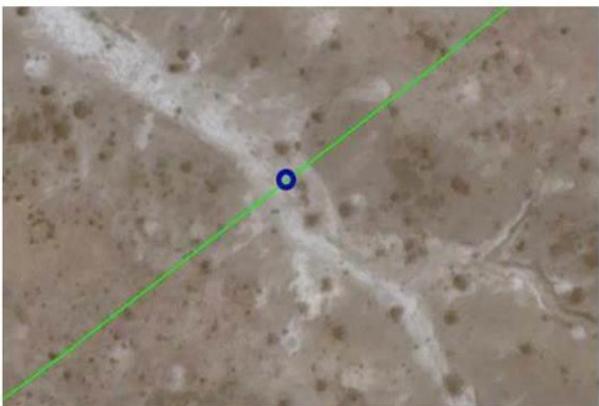
Id	Localisation	Vue aérienne	Photos et descriptif
01	<p>X= 296883 Y= 1631725</p>		<p>Croisement d'un chemin aménagé d'écoulement des eaux de ruissellement. Présence d'un dalot</p> 
02	<p>X= 287380 Y= 1630350</p>		<p>Croisement d'un chemin d'écoulement des eaux de ruissellement</p>

Id	Localisation	Vue aérienne	Photos et descriptif
03	<p>X= 287173 Y= 1630040</p>		<p>Croisement d'un chemin d'écoulement des eaux de ruissellement</p>
04	<p>X= 287092 Y= 1629911</p>		<p>Croisement d'un chemin d'écoulement des eaux de ruissellement</p>

Id	Localisation	Vue aérienne	Photos et descriptif
05	X= 286857 Y= 1629611		Croisement d'un chemin d'écoulement des eaux de ruissellement
06	X= 286703 Y= 1629457		Croisement d'un chemin d'écoulement des eaux de ruissellement

Id	Localisation	Vue aérienne	Photos et descriptif
07	X= 286600 Y= 1629367		Croisement d'un chemin d'écoulement des eaux de ruissellement
08	X= 286217 Y= 1629043		Croisements de chemins d'écoulement des eaux de ruissellement
09	X= 286174 Y= 1629009		
10	X= 286146 Y= 1628987		

Id	Localisation	Vue aérienne	Photos et descriptif
11	<p>X= 286041 Y= 1628903</p>		<p>Croisement d'un chemin d'écoulement des eaux de ruissellement</p>
12	<p>X= 285946 Y= 1628830</p>		<p>Croisement d'un chemin d'écoulement des eaux de ruissellement</p>

Id	Localisation	Vue aérienne	Photos et descriptif
13	X= 285751 Y= 1628677		Croisement d'un chemin d'écoulement des eaux de ruissellement
14	X= 285549 Y= 1628530		Croisement d'un chemin d'écoulement des eaux de ruissellement

Id	Localisation	Vue aérienne	Photos et descriptif
15	<p>X= 285254 Y= 1628332</p>		<p>Croisement d'un chemin d'écoulement des eaux de ruissellement</p>
16	<p>X= 284721 Y= 1628033</p>		<p>Croisement d'un chemin d'écoulement des eaux de ruissellement</p>

Id	Localisation	Vue aérienne	Photos et descriptif
17	<p>X= 284299 Y= 1627822</p>		<p>Croisement d'un chemin d'écoulement des eaux de ruissellement</p>
18	<p>X= 284148 Y= 1627745</p>		<p>Croisement d'un chemin d'écoulement des eaux de ruissellement</p>

Id	Localisation	Vue aérienne	Photos et descriptif
19	<p>X= 282649 Y= 1627062</p>		<p>Croisement d'un chemin d'écoulement des eaux de ruissellement</p>
20	<p>X= 271414 Y= 1629497</p>		<p>Croisement d'un chemin d'écoulement des eaux de ruissellement</p>

Id	Localisation	Vue aérienne	Photos et descriptif
21	X= 268396 Y= 1630132		<p>Croisement d'une voie de circulation. Un aménagement (cadre) est implanté afin de laisser transiter les eaux de ruissellement.</p> 
22	X= 268045 Y= 1630364		<p>Croisement d'une voie ferrée TRANSRAIL. Un aménagement (cadre) est implanté afin de laisser transiter les eaux de ruissellement.</p> 

Tableau 25 : Descriptif des contraintes liées aux traversées de voiries

Id	Localisation	Vue aérienne	Photos et descriptif
01	<p>X= 296883 Y= 1631725</p>		<p>Croisement de l'axe routier goudronné d'entrée sur le site de KMS. Cette voirie (dans un état général correct) est composée :</p> <ul style="list-style-type: none"> • d'une 2 x 1 voies de circulation
02	<p>X= 366648 Y= 1729042</p>		<p>Croisement de l'axe routier goudronné RN2. Cette voirie (bon état général) est composée :</p> <ul style="list-style-type: none"> • d'une 2 x 1 voies de circulation

Id	Localisation	Vue aérienne	Photos et descriptif
03	X= 366246 Y= 1728103		<p>Croisement de l'axe routier goudronné (route menant à l'océan au départ de Louga). Cette voirie (mauvais état général) est composée :</p> <ul style="list-style-type: none"> • d'une 2 x 1 voies de circulation 
04	X= 344160 Y= 1700252		<p>Croisement de l'axe routier goudronné (route de Lompoul). Cette voirie (dans un état général correct) est composée :</p> <ul style="list-style-type: none"> • d'une 2 x 1 voies de circulation 

Id	Localisation	Vue aérienne	Photos et descriptif
05	X= 336020 Y= 1690614		<p>Croisement d'un axe routier goudronné (au niveau de NDandé). Cette voirie (bon état général) est composée :</p> <ul style="list-style-type: none"> • d'une 2 x 1 voies de circulation
06	X= 304008 Y= 1654912		<p>Croisement de l'axe routier goudronné (MBayak Mboro). Cette voirie (dans un état général correct) est composée :</p> <ul style="list-style-type: none"> • d'une 2 x 1 voies de circulation

Id	Localisation	Vue aérienne	Photos et descriptif
07	X= 303609 Y= 1653826		<p>Croisement d'un axe routier goudronné secondaire. Cette voirie (dans un état général correct) est composée :</p> <ul style="list-style-type: none"> • d'une 2 x 1 voies de circulation 
08	X= 298551 Y= 1646578		<p>Croisement de l'axe routier goudronné (RN2). Cette voirie (bon état général) est composée :</p> <ul style="list-style-type: none"> • d'une 2 x 1 voies de circulation 

Id	Localisation	Vue aérienne	Photos et descriptif
09	<p>X= 298956 Y= 1637469</p>		<p>Croisement de l'axe routier goudronné (Route Est de Thiès). Cette voirie (bon état général) est composée :</p> <ul style="list-style-type: none"> • d'une 2 x 1 voies de circulation
10	<p>X= 298260 Y=1632652</p>		<p>Croisement de l'axe routier goudronné (RN3). Cette voirie (bon état général) est composée :</p> <ul style="list-style-type: none"> • d'une 2 x 1 voies de circulation 

Id	Localisation	Vue aérienne	Photos et descriptif
11	X= 295183 Y= 1631168		<p>Croisement d'un axe routier goudronné. Cette voirie (bon état général) est composée :</p> <ul style="list-style-type: none"> • d'une 2 x 1 voies de circulation 
12	X= 289792 Y= 1632081		<p>Croisement de l'axe routier goudronné (route Thiès-Sindia). Cette voirie (bon état général) est composée :</p> <ul style="list-style-type: none"> • d'une 2 x 1 voies de circulation 

Id	Localisation	Vue aérienne	Photos et descriptif
13	X= 268662 Y= 1630237		<p>Croisement de l'axe routier goudronné (RN2). Cette voirie (bon état général) est composée :</p> <ul style="list-style-type: none">• d'une 2 x 1 voies de circulation ; 

Id	Localisation	Vue aérienne	Photos et descriptif
14 et 15	<p>X= 276679 Y= 1627136</p> <p>X= 276606 Y= 1627167</p>		<p>Ces deux traversées sont liées au projet d'Autoroute au niveau du futur échangeur de l'AIBD (futur aéroport). Il s'agit donc de deux voies projetées.</p> <p>Il s'agira de croiser deux voies goudronnées en état neuf composées de :</p> <ul style="list-style-type: none"> d'une 2 x 1 voies de circulation

Tableau 26 : Descriptif des contraintes liées aux traversées de voies ferrées

Id	Localisation	Vue aérienne	Photos et descriptif
01	X= 324757 Y= 1673484		<p data-bbox="1081 379 1444 464">Croisement de la voie ferrée privée exploitée par Grande Côte Opération (GCO).</p> 
02	X= 304642 Y= 1655346		<p data-bbox="1104 820 1413 904">Croisement de la voie ferrée privée exploitée par Industrie Chimique du Sénégal (ICS)</p> 

Id	Localisation	Vue aérienne	Photos et descriptif
03	<p>X= 298593 Y= 1646823</p>		<p>Croisement de la voie ferrée privée exploitée par Grande Côte Opération (GCO)</p> 
04	<p>X=298349 Y= 1632824</p>		<p>Croisement de la voie ferrée TRANSRAIL à l'Est de Thiès</p> 

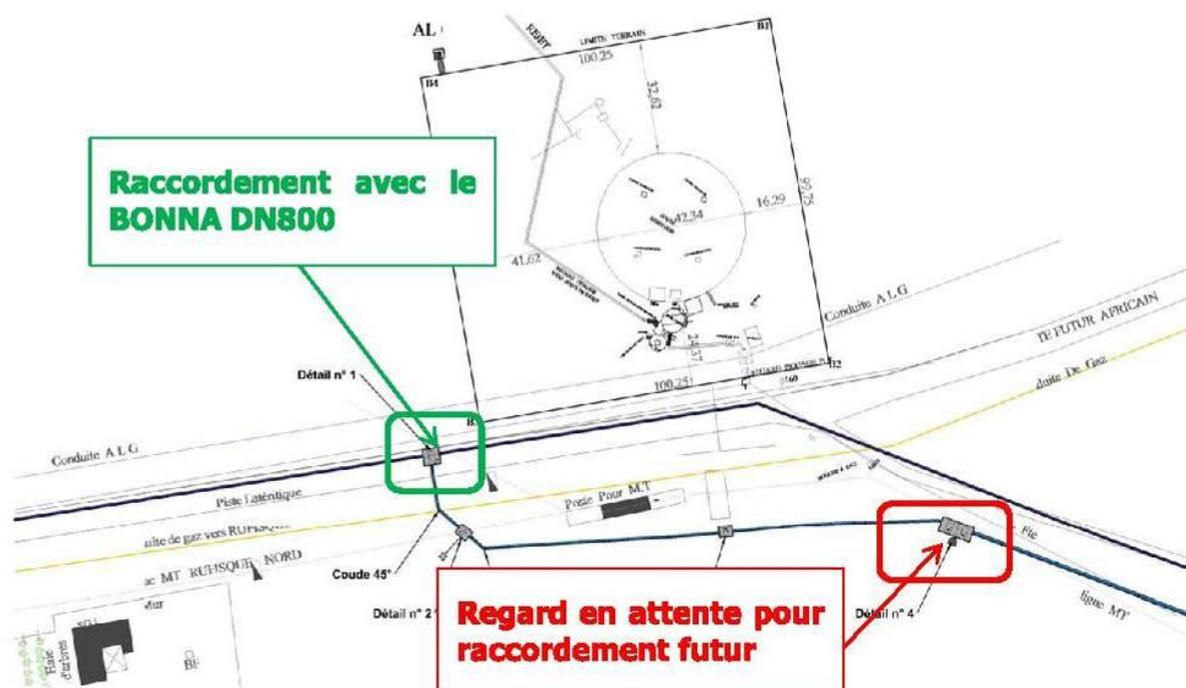
Id	Localisation	Vue aérienne	Photos et descriptif
05	<p>X= 268064 Y= 1630392</p>		<p>Croisement de la voie ferrée TRANSRAIL au niveau de Sebikhotane.</p> <p>Il est à noter la présence d'un cadre pour l'écoulement des eaux de ruissellement. TRANSRAIL s'oppose à la pose d'une canalisation à l'intérieur de cet ouvrage.</p>  

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 94 sur 296

Le point K constitue l'exutoire de la conduite ALG 3. De nombreux ouvrages sont localisés sur ce site, rendant son raccordement très contraignant. Actuellement, le réservoir du Point K est désaffecté. Un projet en cours a pour objectif de remplacer cet ouvrage par une usine de déferrisation. Cette usine, d'une capacité de 40 000 m³/j, permettra de traiter l'eau transitant dans le DN800 BONNA, qui provient des forages de POUT NORD.

Les nombreux réseaux présents sur ce site constituent donc une contrainte importante du projet, d'autant plus que plusieurs concessionnaires sont concernés.

Figure 8 : Raccordement au Point K



Le matériau des futures canalisations à poser (gros diamètres) est de type fonte ductile. En termes de profil en long, le projet prévoit pour la nouvelle ALG3 :

- des pentes ascendantes minimales de 0.2% et descendantes minimales de 0.4%, en particulier pour les parties de tronçon où le TN est relativement plat. Un tel profil (montées lentes et descentes plus marquées) facilite la concentration de l'air au niveau de point haut tout en s'opposant à l'entraînement éventuel des poches d'airs ;
- une hauteur de couverture minima de 1m au-dessus de la génératrice supérieure afin de s'affranchir au maximum des effets extérieurs sur le nouveau réseau, ainsi que de se prémunir autant que possible de voir un jour l'ALG3 ponctuellement découverte (comme ce qui est visible à certains endroits des ALG actuels) ;

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 95 sur 296

- de limiter également le nombre d'ouvrage de visite (ventouses / vidanges) en tolérant un approfondissement raisonné du réseau. Ces ouvrages représentent des points singuliers de gabarits conséquents, dont la réalisation (génie civil) semble être moins bien maîtrisée (retour de l'exploitant et pointé également dans le rapport « Surveillance des Travaux de l'ALG2 sur le tronçon THIES-DAKAR »). De plus, la cadence de réalisation d'un ouvrage de visite sera nécessairement moindre envisageable dans la pose de réseau. Enfin, contrairement aux ALG1 et 2, l'ALG3 (en particulier sur le tronçon KMS > THIES) est une nouvelle ligne d'adduction sans distribution en cours. Par conséquent, un nombre inférieur d'ouvrage de visite n'est pas dommageable,
- de limiter le nombre de coude dans le sens vertical. Les changements de direction sont privilégiés en agissant sur les déviations angulaires possibles au niveau des emboîtements. Cependant au niveau de la descente du plateau de THIES (sur le tronçon gravitaire), le terrain naturel est particulièrement accidenté. Sur ces portions, l'utilisation de plusieurs coudes a été privilégiée afin de limiter au maximum l'approfondissement de la nouvelle ALG,
- l'équipement des points hauts avec des ouvrages de ventouses triple fonction,
- l'équipement des points bas avec des ouvrages de vidange.

Largeurs de tranchée

La largeur de la tranchée au niveau des regards de visite est au minimum égale à la dimension extérieure du regard plus 0,5m de part et d'autre. Le plan de coupe de tranchée comprend :

- Une épaisseur du lit de pose (tuyaux et regard) est de : 0,1m sur un sol normal et 0,15m sur un sol rocheux.
- L'épaisseur de remblai initial (hauteur supérieure de l'enrobage) au-dessus du tuyau est de : 0,2m.
- Positionnement du grillage avertisseur de couleur bleue : +0.3m par rapport à la génératrice supérieure de la canalisation.

Étayement des fouilles (blindage) :

Enfin, à partir de 1.3 m de profondeur (cas sur tout le linéaire en ce qui concerne le projet) les tranchées seront étayée, afin d'éviter un phénomène d'éboulement sur les parties sableuses (lié à la décompression des terrains environnants) et d'assurer la sécurité de son personnel conformément aux dispositions des règlements en vigueur.

A minima, l'étaillage par blindage de la fouille est rendu obligatoire lorsque les travaux se situent dans la configuration suivante :

- à proximité immédiate d'une habitation,
- à proximité immédiate et lors de la traversée d'une route,

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 96 sur 296

- à proximité immédiate et lors de la traversée d'une voie ferrée,
- à proximité immédiate et lors du croisement d'un réseau concessionnaire,
- en présence d'eau en fouille.

Aux vus des résultats des campagnes géotechniques réalisées, la réalisation des tranchées sont majoritairement réalisable avec des engins de terrassement usuels (pelle mécanique).

3.5.3. Ouvrages de Stockage (réservoirs de Thiès)

Le présent projet prévoit la réalisation de deux (2) réservoirs de 10 000 m³ chacun au niveau de la forêt classée de Thiès. La nouvelle ALG3 alimentera les deux cuves du nouveau réservoir de Thiès. La répartition se fera dans une chambre à vanne. Le nouveau système de stockage sera entre autre équipé :

- d'un réseau d'alimentation des cuves en DN1200. Cette alimentation se fera à priori en pieds de réservoir (diminution des coups de béliers éventuels) ;
- d'un réseau de distribution en DN1200 en sortie des cuves depuis des fosses présentent dans le radier des cuves ;
- des jeux de vannes de sectionnement permettant l'isolation d'une seule cuve pour la maintenance ;
- d'un réseau commun de vidange / trop plein, évacué en aval du site ;
- de débitmètres en amont et aval du site ;

Les nouveaux réservoirs de Thiès disposeront également d'un dispositif de désinfection par électrolyse. Le procédé de production d'une solution d'hypochlorite de sodium par électrolyse est réalisé par l'électrolyse d'une solution de chlorure de sodium ou eau saumâtre. Le réactif principal utilisé est le sel. Le sel utilisé pour la désinfection de l'eau potable doit cependant être d'une qualité alimentaire (ou de cuisine). Le chlore est produit sur place par électrolyse d'une solution saumâtre. Il faut en moyenne 4 à 4.5 kg de sel pour produire 1 kg de chlore. Dans notre cas, la consommation de sel est donc de 13 à 22 kg de sel par jour soit 5 à 8 tonnes de sel par an.

L'électrochloration ne fait pas appel à un réactif dangereux puisqu'elle utilise uniquement de l'eau et du sel. Le danger de ce procédé provient de la phase de production du chlore par électrolyse. Lors de la formation du chlore entre les électrodes il y a aussi formation d'hydrogène qui est très inflammable. Une accumulation de ce composé peut conduire à une explosion.

Pour éviter ce problème, tous les électrolyseurs sont munis d'un système de purge pour l'hydrogène qui permet l'évacuation de celui-ci sans risque. Ce système de purge peut être doublement isolé pour prévenir toute fuite dans le local. Ainsi, les installations ne nécessitent pas de mesure de sécurité particulière pour le fonctionnement. De plus, les installations sont certifiées ATEX (contre les risques d'explosion). Concernant les

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 97 sur 296

fuites survenant après le mélange du composé chloré avec de l'eau pour injection, la mise en place de cuves de rétention sur caillebotis permet de retenir le liquide et d'éviter un rejet de celui-ci dans l'environnement.

3.6. Allotissement des travaux

Le projet d'extension de l'unité de traitement de Keur Momar Sarr et ses renforcements en aval sera réalisé en plusieurs lots de travaux. La durée maximale des travaux par lot est de vingt-quatre (24) mois calendaires. La figure ci-après présente les différents lots de travaux arrêtés par le Maître d'Ouvrage.

Figure 9 : Allotissement des travaux



Source : SONES, 2015

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 98 sur 296

3.7. Classement environnemental du Projet

Le classement environnemental du Projet se fera sur la base d'une part, de la réglementation nationale notamment la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) et l'annexe 1 du code de l'environnement et d'autre part, du système de sauvegarde intégré du Groupe de la Banque Africaine de Développement. Pour rappel, ce projet est financé par la Banque Africaine de Développement (BAD), l'Agence Française de Développement (AFD) et la Banque Européenne d'Investissement (BEI). La Banque Africaine de Développement représente le bailleur dominant dans le cadre du présent projet.

Les infrastructures projetées sont essentiellement du génie civil, de l'électromécanique et de l'hydraulique. L'exécution des travaux comprendra principalement :

- l'installation des différents chantiers selon l'allotissement arrêté par le Maître d'Ouvrage (tenant compte des spécificités des différents ouvrages projetés, la SONES segmentera le marché de travaux en plusieurs lots avec cependant plusieurs entreprises qui vont travailler en même temps),
- la libération des emprises de la conduite ALG et des réservoirs de Thiès,
- le dégagement de piste d'accès à la zone d'implantation des réservoirs de Thiès,
- les travaux de fouille, de terrassement et de creusement des tranchées,
- les travaux de fourniture et pose des conduites,
- les travaux de fourniture et pose des équipements électromécaniques,
- l'approvisionnement des chantiers en matériaux de chantier en provenance des zones d'emprunt agréées par la mission de contrôle,
- les travaux de réalisation des ouvrages de génie civil,
- les travaux de pose des conduites

Tenant compte de la nomenclature sénégalaise sur les ICPE, ce projet est soumis à une étude d'impact environnemental approfondie car intégrant **la rubrique A2102**.

Cette rubrique stipule que « toute installation de captage (prise d'eau), traitement et distribution avec un volume journalier supérieur ou égal à 2 000 m³/j est soumise à une étude d'impact environnemental approfondie ».

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 99 sur 296

Tableau 27 : Classement des différents ouvrages du Projet selon la nomenclature ICPE

Composante	Rubrique	Soumise à déclaration	Soumise à autorisation	Type d'évaluation requise
Captage de 100 000 m ³ /jour à partir du Lac de Guiers	A 2102	Non	Oui	Etude d'Impact Environnemental Approfondie
Stockage de chlore	S209	Non	Oui	Audit Environnemental
Cuves à gasoil (50 m ³ /jour)*	S703	Oui	Non	Audit Environnemental
ALG DN 1500	Non classée			
Réservoirs de Thiès	A 2102	Non	Oui	Etude d'Impact Environnemental Approfondie

*les abris de stockage des réactifs et la cuve à gasoil sont des infrastructures existantes et qui font actuellement l'objet d'une étude de danger pour l'élaboration d'un Plan d'Opération Interne. Nous suggérons à l'exploitation de joindre cette procédure au travail d'audit environnemental requis pour l'existant pour un meilleur respect de la réglementation nationale. Le plan d'opération interne ne pourra être validé que si et seulement l'étude de danger est validé par les services habilités.

Les différentes composantes du projet étant précédemment décrites, le tableau suivant indique les points de conformité du projet aux projets et programmes pour lesquels une étude d'impact environnemental approfondie est obligatoire selon l'annexe 1 du code de l'environnement.

Conformément à l'annexe 1 du code de l'environnement, le projet d'extension de la station de traitement de Keur Momar Sarr est soumis à « autorisation » et nécessite dès lors une étude d'impact environnemental approfondie.

Le classement du Projet a également été opéré suivant les politiques de sauvegarde environnementales de la Banque Africaine de Développement qui sont au nombre de cinq (5) :

- Sauvegarde opérationnelle 1 (SO1): Évaluation environnementale et sociale.
- Sauvegarde opérationnelle 2 (SO2): Réinstallation involontaire.
- Sauvegarde opérationnelle 3 (SO3): Biodiversité et services écosystémiques
- Sauvegarde opérationnelle 4 (SO4): Prévention et contrôle de la pollution
- Sauvegarde opérationnelle 5 (SO5): Conditions de travail, santé et sécurité.

Deux politiques opérationnelles de la Banque Africaine de Développement s'appliquent au présent projet :

- SO 1 portant sur les évaluations environnementales et sociales,
- SO 2 portant sur le déplacement involontaire des populations.

Tenant compte de ses effets négatifs sur l'environnement biophysique et humain, le présent projet est classé dans la « Catégorie 2 » définie dans le cadre de la politique opérationnelle SO1 de la Banque Africaine de Développement. Pour rappel, un projet est classé dans la catégorie 2 si « impacts probables sont peu nombreux,

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 100 sur 296

liés au site, largement réversibles et faciles à minimiser par l'application de mesures de gestion et d'atténuation appropriés ou par l'intégration de normes et de critères de conception internationalement reconnus». L'étude d'impact environnemental approfondie consistera dès lors à examiner les effets négatifs et positifs que pourrait avoir le projet sur l'environnement, et à recommander toutes mesures éventuellement nécessaires pour prévenir, minimiser, atténuer ou compenser les effets négatifs et améliorer la performance environnementale. Par ailleurs, le Projet est soumis à la catégorie 3 des procédures de dépistage climatique qui stipulent que « les projets ne sont pas vulnérables aux risques climatiques. Le promoteur peut volontairement considérer l'adoption de mesures de gestion du risque climatique et de mesures d'adaptation à faible coût, mais la prise de mesures de sauvegarde supplémentaires n'est pas requise».

Le projet est également applicable à la politique opérationnelle SO2 de la BAD en raison des pertes d'actifs de terres agricoles, de parcelles loties et de places d'affaires le long du tracé de la conduite ALG3. En effet, la politique opérationnelle SO2 couvre les conséquences économiques et sociales directes qui, tout à la fois, résultent de projets d'investissement financés par la Banque et sont provoquées par :

- le retrait involontaire de terres provoquant :
 - une relocalisation ou une perte d'habitat ;
 - une perte de biens ou d'accès à ces biens ; ou
 - une perte de sources de revenu ou de moyens d'existence, que les personnes affectées aient ou non à se déplacer sur un autre site ; ou
- la restriction involontaire de l'accès à des parcs définis comme tels juridiquement, et à des aires protégées entraînant des conséquences négatives sur les moyens d'existence des personnes déplacées.

Sur la base de l'enquête parcellaire menée dans le cadre de cette étude, 893 parcelles affectées par le projet ont été recensées. Dès lors, conformément à la SO2 des politiques de sauvegarde de la Banque Mondiale, il est requis de concevoir un plan d'actions de réinstallation (PAR). En effet, les instruments de réinstallation sont à prévoir, tel qu'un PAR, si plus de 200 personnes sont affectées par le Projet.

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 101 sur 296

Tableau 28 : Classement du Projet suivant les indications de l'annexe 1 du code de l'environnement

N°	Liste des projets et programmes pour lesquels une étude d'impact sur l'environnement approfondie est obligatoire	Conformité au projet	
		Applicable	Non Applicable
1	Les projets et programmes susceptibles de provoquer des modifications importantes dans l'exploitation des ressources renouvelables	©	
2	Les projets et programmes qui modifient profondément les pratiques utilisées dans l'agriculture et la pêche		©
3	L'exploitation des ressources en eau	©	
4	Les ouvrages d'infrastructures	©	
5	Les activités industrielles		©
6	Les industries extractives et minières		©
7	La production ou l'extension d'énergie hydro-électrique et thermique		©
8	La gestion et l'élimination des déchets	©	
9	La manufacture, le transport, le stockage et l'utilisation des pesticides ou autres matières dangereuses et/ou toxiques	©	
10	Les installations hospitalières et pédagogiques (grande échelle)		©
11	Les nouvelles constructions ou améliorations notables de réseau routier ou de pistes rurales		©
12	Les projets entrepris dans des zones écologiquement très fragiles et les zones protégées	©	
13	Les projets qui risquent d'exercer des effets nocifs sur les espèces de faune et de flore en péril ou leurs habitats critiques ou d'avoir des conséquences préjudiciables pour la diversité biologique		©
14	Les pertes d'actifs agricoles et de parcelles loties	©	

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 102 sur 296

IV. CADRE POLITIQUE, LÉGISLATIF ET INSTITUTIONNEL

L'étude d'impact environnemental approfondie du projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar Sarr et ses renforcements en aval a été réalisée conformément d'une part, à la réglementation sénégalaise qui en fixe la procédure et d'autre part, aux politiques opérationnelles de bailleurs tels que la Banque Mondiale, la Banque Africaine de Développement, la Banque Islamique de Développement, la Banque Européenne d'Investissement et l'Agence Française de Développement.

Dans le présent chapitre, il sera question de présenter le cadre politique, législatif et institutionnel qui régit le sous-secteur de l'hydraulique urbaine au Sénégal et d'en analyser les forces et faiblesses en matière de prise en charge des problématiques du projet. En même temps, il sera question de présenter les politiques de sauvegarde de la Banque Mondiale en matière d'évaluation environnementale et sociale et d'articuler une analyse comparative avec la réglementation sénégalaise.

Il sera également fait une présentation des conventions internationales qui sous-tendent le secteur de l'hydraulique et de l'environnement au Sénégal.

4.1. Cadre politique international

Les documents de planification au niveau international en cohérence avec le présent projet, sont constitués par les textes déclaratoires et programmatoires élaborés lors des sommets de la terre. Les sommets de la Terre sont des rencontres décennales entre dirigeants mondiaux organisées depuis 1972 par l'ONU, avec pour but de définir les moyens de stimuler le développement durable au niveau mondial. La Commission mondiale sur l'environnement et le développement dans le rapport Brundtland en 1987, entend par développement durable : « *Le développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre à leurs propres besoins* ».

Le premier sommet a eu lieu à Stockholm (Suède) en 1972, le deuxième à Rio de Janeiro (Brésil) en 1992 et le troisième à Johannesburg (Afrique du Sud) en 2002. Le dernier sommet, dit aussi "Rio + 20", s'est tenu pour la seconde fois à Rio de Janeiro, en juin 2012. Rio +20 devait porter sur « l'économie verte » et « le cadre institutionnel du développement durable », des divergences ont rapidement émergé sur ces deux thèmes, de sorte que le principal résultat de ce « Sommet de la Terre » est plutôt le lancement d'un processus devant conduire à l'établissement d'Objectifs du Développement Durable (ODD).

Ces documents de planification internationaux, en faveur du développement durable sont en cohérence avec le présent projet qui se veut d'améliorer la qualité du service public de l'eau dans la région de Dakar. En effet le développement durable est devenu désormais une préoccupation centrale dans toutes les activités humaines pour la protection de la planète et l'exploitation rationnelle des ressources au bénéfice des générations actuelles et futures.

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 103 sur 296

4.2. Cadre politique National

4.2.1. Plan Sénégal Emergent

Adoptée en novembre 2012 par le Gouvernement et l'ensemble de ses partenaires au développement, cette stratégie repose sur la vision d'un Plan stratégique pour le Sénégal visant l'émergence économique à l'horizon 2035. Le Plan d'Actions Prioritaires, articulé sur la période 2014-2018, constitue le document de référence des interventions de l'Etat, des partenaires techniques et financiers, du partenariat public-privé et de la participation citoyenne, à moyen terme.

L'ambition de l'Etat du Sénégal est de favoriser une croissance économique à fort impact sur le développement humain. La réalisation de cette ambition repose sur la mise en œuvre d'un important programme d'investissements dans les secteurs porteurs, à même d'impulser une dynamique de croissance forte et soutenue. Parmi ces dits secteurs l'eau et l'environnement occupent une place importante, à travers l'axe stratégique portant sur le capital humain, la protection sociale et le développement durable. La mise en œuvre du PSE repose sur le Plan d'Actions Prioritaires retraçant les actions majeures et l'ensemble des instruments budgétaires et sectoriels.

4.2.2. Plan National d'Action pour l'Environnement

Le Plan National d'Action pour l'Environnement (PNAE) constitue le cadre stratégique de référence en matière de planification environnementale. Il veille à l'intégration de la dimension environnementale dans le processus de planification macro-économique.

4.2.3. Lettre de politique sectorielle de l'environnement

Elle fait une revue de la situation environnementale et des ressources naturelles dans le but d'orienter la politique nationale vers un développement durable, conformément à la politique internationale en matière environnementale pour laquelle le Sénégal est partie prenante.

4.2.4. La Politique forestière du Sénégal (2005-2025)

La Politique forestière du Sénégal fait suite au Plan d'Action Forestier (PAF) qui lui-même est un prolongement du Plan directeur de développement forestier de 1982. Il prévoit plusieurs actions, parmi lesquelles, la création d'un cadre de coordination pour la gestion des ressources naturelles, la rationalisation de l'exploitation forestière et la responsabilisation des communautés locales en matière de gestion des ressources forestières locales.

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 104 sur 296

4.2.5. Lettre de Politique Sectorielle de l'Eau

Le Gouvernement a fait du secteur de l'eau potable une priorité pour la réduction de la pauvreté. Cette priorité s'est confirmée dans la lettre de politique sectorielle de l'eau et de l'assainissement. Pour renforcer les acquis et inscrire les objectifs dans une perspective globale et à long terme, le Gouvernement a élaboré en 2005, le Programme d'Eau Potable et d'Assainissement du Millénaire (PEPAM), à travers lequel, les objectifs de réduction de la pauvreté dans le secteur de l'eau et de l'assainissement sont mis en œuvre.

4.2.6. Plan d'Action pour la Gestion Intégrée des Ressources en Eau (PAGIRE)

Il promeut la gestion intégrée de ressources en eau en proposant aux différents acteurs un cadre de concertation et d'actions basé sur des principes à appliquer par consensus. La démarche consiste à favoriser l'allocation de la ressource parmi les usages concurrents de manière à ce que les besoins humains fondamentaux soient satisfaits et à instaurer un équilibre entre la nécessité de préserver ou de restaurer des écosystèmes et leurs fonctions, en particulier dans les environnements fragiles et les besoins en eau à usage agricole, industriel et domestique, sans négliger la préservation de la qualité de l'eau potable.

4.2.7. Stratégie et plan d'action pour la conservation de la biodiversité

Dans le cadre de la mise en œuvre de la convention internationale sur la conservation de la biodiversité, le Sénégal a élaboré une stratégie et un plan de conservation de la biodiversité. La stratégie souligne avec force la nécessité de préserver les sites de biodiversité en réduisant les risques de destruction des habitats naturels et les perturbations d'écosystèmes.

4.2.8. Stratégie Nationale de Développement Economique et Sociale (SNDES)

Le projet est une contribution explicite de la Stratégie Nationale de Développement Economique et Sociale, dans son axe II intitulé capital humain, protection sociale et développement durable vise entre autres un développement durable, l'accélération de l'accès à une eau potable et à l'assainissement, l'amélioration de la santé et de la nutrition et l'amélioration de l'habitat et du cadre de vie.

4.2.9. Programme Eau Potable et Assainissement pour le Millénaire (PEPAM)

Le principe d'une approche programme dénommé « Programme Eau Potable et Assainissement pour le Millénaire (PEPAM) » à l'horizon 2015 a été retenu comme moyen opérationnel pour atteindre les objectifs du millénaire pour le développement

4.3. Conventions internationales pertinentes pour le projet

Le cadre juridique international est composé d'instruments juridiquement non contraignants et d'instruments juridiquement contraignants. Les instruments juridiquement non contraignants, apparaissent comme des

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 105 sur 296

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 projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar Sarr et ses renforcements en aval sont :

- La convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques de 1992 qui établit un cadre global pour permettre aux efforts intergouvernementaux de s'attaquer aux défis qui découlent des changements climatiques. Elle reconnaît que le système climatique est une ressource qui est partagée dont la stabilité peut être endommagée par des émissions industrielles et d'autres émissions de dioxyde de carbone ainsi que d'autres gaz à effet de serre. Ainsi, son objectif ultime est 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 ». Le Protocole de Kyoto de 1997 sur la Convention-Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques, met en place des objectifs légalement contraignants et des délais pour réduire les émissions de gaz à effet de serre des pays industrialisés.
- La convention de Rio de Janeiro sur la diversité biologique (1992) qui a pour but la conservation de la biodiversité, l'utilisation durable de ses éléments et le partage juste et équitable des avantages découlant de l'exploitation des ressources génétiques. Elle cherche à développer et promouvoir des stratégies nationales pour la conservation et l'utilisation durable de la diversité biologique.
- La convention de Bonn sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage. Elle vise la préservation des espèces migratrices et de leur habitat.
- La convention d'Alger de 1968, adopté par les états membre de l'OUA, dans le cadre de la conservation et l'utilisation rationnelle des ressources en sol, en eau, en flore et en faune. Les Etats doivent garantir aux populations un approvisionnement suffisant et continu en eaux en prenant les mesures appropriées, en préservant les ressources en eau de toute forme de pollution. Ils doivent prendre des mesures efficaces de conservation et d'amélioration des sols et s'attacher particulièrement à lutter contre l'érosion et la dégradation des terres. De plus, ils prendront les mesures nécessaires pour protéger la flore et assurer sa meilleure utilisation et son meilleur développement.

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 106 sur 296

- La Convention de Ramsar, officiellement Convention relative aux zones humides d'importance internationale, particulièrement comme habitats des oiseaux d'eau, aussi couramment appelée convention sur les zones humides, est un traité international adopté le 2 février 1971 pour la conservation et l'utilisation durable des zones humides, qui vise à enrayer leur dégradation ou disparition, aujourd'hui et demain, en reconnaissant leurs fonctions écologiques ainsi que leur valeur économique, culturelle, scientifique et récréative. Elle regroupe aujourd'hui 159 pays. La Convention adopte une optique large pour définir les zones humides qui relèvent de sa mission, à savoir marais et marécages, lacs et cours d'eau, prairies humides et tourbières, oasis, estuaires, deltas et étendues à marée, zones marines proches du rivage, mangroves et récifs coralliens, sans oublier les sites artificiels tels que les bassins de pisciculture, les rizières, les réservoirs et les marais salants.

- Niveau du bassin du fleuve Sénégal : les textes de l'OMVS

Le lac de Guiers est un défluent entièrement tributaire du fleuve Sénégal. Ce dernier a le statut de fleuve international. Dans le cadre de l'Organisation pour la Mise en Valeur du Fleuve Sénégal (OMVS), des conventions ont été signées afin de mieux gérer les eaux partagées et les bassins. Ces conventions et résolutions émanant de la Conférence des Chefs d'États et de Gouvernement (CCEG) et/ou du Conseil des Ministres (CM) de l'OMVS s'imposent à l'ensemble des trois États signataires que sont le Mali, la Mauritanie et le Sénégal. La république de Guinée a été admise comme membre en 2006.

- Ces instruments juridiques ont pour but de gérer de manière concertée la ressource commune que constitue le fleuve Sénégal. Ce sont :
 - la convention relative au statut du fleuve Sénégal du 11 Mars 1972 ;
 - la convention portant création de l'Organisation pour la Mise en Valeur du fleuve Sénégal du 11 Mars 1972;
 - la convention relative au statut juridique des ouvrages communs du 21 décembre 1978;
 - la convention relative aux modalités de financement des ouvrages communs du 12 Mai 1982 ;
 - la convention portant création de l'Agence de gestion et d'exploitation de Diama du 7 Janvier 1997 ;
 - la convention portant création de l'Agence de gestion de l'énergie de Manantali du 7 Janvier 1997 ;
 - la résolution n°89/CM/du 5 Janvier 1978 portant règlement intérieur de la Commission permanente des Eaux.
 - la résolution n°7/CCEG/M.B portant adoption de l'instrument juridique relatif aux conditions d'exécution de l'ouvrage commun dénommé Barrage de Diama du 11 décembre 1979 ;
 - la résolution n°9/CCEG/M.B portant adoption de l'instrument juridique relatif aux conditions d'exécution de l'ouvrage commun dénommé Barrage de Manantali adopté le 12 Mai 1982 ;

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 107 sur 296

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

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

- Fixer les principes et les modalités de la répartition des eaux du fleuve Sénégal entre les différents secteurs d'utilisation. Les différentes utilisations des eaux du fleuve peuvent concerner l'agriculture, l'élevage, la pêche continentale, la pisciculture, la sylviculture, la faune et la flore, l'énergie hydroélectrique, l'alimentation en eau des populations urbaines et rurales, la santé, l'industrie, la navigation et l'environnement, en tenant compte des usages domestiques.
- Définir les modalités d'examen et d'approbation des nouveaux projets utilisateurs d'eau ou affectant la qualité de l'eau ;
- Déterminer les règles relatives à la préservation et à la protection de l'environnement, particulièrement en ce qui concerne la faune, la flore, les écosystèmes des plaines inondables et des zones humides ;
- Définir le cadre et les modalités de participation des utilisateurs de l'eau dans la prise des décisions de gestion des ressources en eau du fleuve Sénégal.

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

Parallèlement à ces instruments internationaux et sous régionaux juridiquement contraignants, il existe d'autres de nature non contraignante, qui s'identifient essentiellement à des principes et déclarations s'appliquant aux projets de captage et de transfert des ressources en eau. En effet, la SONES doit veiller à la préservation de l'environnement pour les générations présentes et futures notamment par la sauvegarde des eaux du lac de Guiers et de la qualité de vie des populations dans l'environnement immédiat et sur le tracé de la conduite, en réduisant autant que possible les pollutions et nuisances dont l'installation pourrait être responsable. Il s'agit entre autres, de :

- La Charte africaine des droits de l'homme et des peuples du 27 Juin 1981 :
- La Déclaration de Stockholm du 16 juin 1972 :
- La Déclaration de Rio de juin 1992 ;
- La Déclaration de Rio sur les forêts :
- Le Programme d'action 21

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 108 sur 296

4.4. Cadre juridique national

Les secteurs de l'eau potable et de l'environnement au Sénégal sont organisés par un ensemble de lois et règlements souvent fondés sur des conventions internationales qui définissent les normes ou directives de potabilité de l'eau, les technologies utilisables, les normes de rejet et les conditions de réutilisation des sous-produits du traitement en matière de consommation d'eau de boisson et la réglementation environnementale à suivre pour la réalisation et l'exploitation des installations de captage, de transfert, de traitement et de distribution de l'eau. L'accès des populations à une eau de qualité et en quantité suffisante constitue d'ailleurs un principe constitutionnel qui octroie à chaque individu le droit à un environnement sain.

Les textes réglementaires nationaux susceptibles d'interpeller directement le projet de construction de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar Sarr et ses renforcements en aval sont listés et présentés ci-après.

4.4.1. Constitution de la république du Sénégal du 22 janvier 2001

La Constitution du 22 janvier 2001 se réfère dans son préambule à la Charte africaine des droits de l'Homme et des Peuples adoptée à Nairobi en 1981, dont l'article 24 consacre le droit des peuples à un environnement sain.

Dans le corps de la loi fondamentale, le droit de tout individu à un environnement sain est garanti par l'article 8. Cette constitutionnalisation du droit à un environnement sain est de nature à servir de base pour toute politique de développement au Sénégal. Le niveau de prise en charge de cette préoccupation est à évaluer dans la construction et l'exploitation du projet, susceptible de porter préjudice à l'environnement humain et biophysique.

4.4.2. Loi n° 81-13 du 4 mars 1981 portant Code de l'Eau

Le Code de l'Eau du Sénégal un ensemble de dispositions que les Nations-Unies ont érigé en principes fondamentaux pour une bonne gestion des eaux, notamment dans le domaine sanitaire et la lutte contre la pollution. Ce dit code institue la domanialité publique des eaux qui faite de cette ressource un bien commun à tous. Ainsi, obligation est faite à tout promoteur de disposer des autorisations nécessaires avant toute exploitation des ressources en eau pour veiller notamment sur les principes suivants : la conformité sanitaire de la ressources aux normes édictées par l'OMS et le statut de bien commun de cette ressource.

La domanialité publique des eaux explique le pouvoir conféré par le Code aux agents chargés de la police des eaux, qui sont compétents pour réprimer toute utilisation anarchique, tout gaspillage, tout acte entraînant volontairement ou la pollution des ressources hydrauliques, tous faits qui vont à contre-courant de l'intérêt général.

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 109 sur 296

4.4.3. Décret n° 98-556 du 25 juin 1998 portant application des dispositions du Code de l'Eau relatives à la police de l'eau.

Des dispositions de ce texte sont relatives au contrôle de la qualité de l'eau, ainsi qu'au contrôle des rejets et effluents. Des périmètres de protection sont prévus pour préserver les points de prélèvement des risques de pollution pouvant provenir d'installations diverses établies à proximité. Ces périmètres ont pour objet d'assurer la protection qualitative des nappes d'eau souterraine ou des eaux de surface. Conformément aux prescriptions de ce décret, des périmètres de protection devront être mis place dans le cadre du projet pour protéger les eaux du lac de Guiers. Le Code de l'eau (loi n°81-13 du 04 Mars 1981), en son titre II, est consacré à la protection qualitative des eaux (articles 47 à 63).

4.4.4. Code de l'environnement

Il est le principal instrument de gestion de l'environnement au Sénégal. Il encadre tous les secteurs de l'environnement et donne les principes directeurs d'une bonne gestion dont le respect est nécessaire quel qu'en soit le domaine visé. Le décret n° 2001 – 282 du 12 avril 2001, a été pris en application de la partie législative du Code de l'environnement. Les articles L49, L50, L51, L52, L53 et L54 de la loi sont relatifs aux études d'impacts sur l'environnement. Pour une large part, les dispositions légales relatives à l'EIE ont fait l'objet de décrets d'application. Ainsi, dans le cadre de la présente étude, les arrêtés suivants s'appliquent :

- Arrêté ministériel n° 9468 du 28 novembre 2001 portant réglementation de la participation du public à l'étude d'impact ;
- Arrêté ministériel n° 9469 du 28 novembre 2001 portant organisation et fonctionnement du Comité technique ;
- Arrêté ministériel n° 9470 du 28 novembre 2001 fixant les conditions de délivrance de l'Agrément pour l'exercice des activités relatives aux études d'impact sur l'environnement ;
- Arrêté ministériel n° 9471 du 28 novembre 2001 portant contenu des termes de référence des études d'impact ;
- Arrêté ministériel n° 9472 du 28 novembre 2001 portant contenu du rapport de l'étude d'impact environnemental ;
- Circulaire Primatoriale n° 9 du 30 juillet 2001 sur l'application des dispositions du Code de l'environnement relatives aux études d'impact environnemental.

Par ailleurs, l'article L9 du code de l'Environnement stipule que «sont soumis aux dispositions de la présente loi, les usines, ateliers, dépôts, chantiers, carrières et, d'une manière générale, les installations industrielles, artisanales ou commerciales exploitées ou détenues par toute personne physique ou morale, publique ou privée, et toutes autres activités qui présentent soit des dangers pour la santé, la sécurité, la salubrité publique, l'agriculture, la nature et l'environnement en général, soit des inconvénients pour la commodité du voisinage».

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 110 sur 296

Les installations visées à l'article L9 sont divisées en deux classes. Suivant le danger ou la gravité des inconvénients que peut présenter leur exploitation, elles sont soumises soit à autorisation soit, à déclaration.

- La première classe comprend les installations qui présentent de graves dangers ou inconvénients pour les intérêts visés à l'article L9. L'exploitation de ces installations ne peut être autorisée qu'à condition que des mesures spécifiées, par arrêté ministériel, soient prises pour prévenir ces dangers ou inconvénients.
- La seconde classe comprend les installations qui, ne présentant pas d'inconvénients graves pour les intérêts visés à l'article L9, doivent respecter les prescriptions générales édictées par le Ministre chargé de l'environnement en vue d'assurer la protection de ces intérêts.

Le Code s'intéresse également à la Police des Eaux, notamment au Chapitre 1 du Titre III relatif à la pollution des eaux. Les articles L58, L59 et L60 traitent en particulier des eaux résiduaires et des modalités de leur rejet dans les milieux récepteurs. Sur ce point, le Code est complété par la Directive NS 05-061 de juillet 2001 relative aux normes de rejet des eaux usées, notamment en ce qui concerne leur épandage sur des cultures destinées à l'alimentation.

4.4.5. Code forestier

La loi n°98-164 du 20 février 1998 portant code Forestier traite du Domaine forestier, du Domaine national, de la gestion et de la protection des forêts. Cette loi s'applique à la présente étude étant donné que le projet prévoit le passage d'une partie de la conduite de refoulement et l'aménagement d'un réservoir de 20 000m³/jour dans la forêt classée de Thiès. En son article R.3, les forêts classées sont constituées en vue de leur conservation, de leur enrichissement et de la régénération des sols, par tout moyen approprié de gestion ou de protection.

Lorsque l'Etat l'estime nécessaire, dans l'intérêt général ou pour la sauvegarde de certaines formations naturelles, il peut procéder au classement des forêts. Le classement d'une forêt doit être motivé par des considérations de conservation de ressources naturelles telles la protection des eaux de surface, des sols, de la faune, d'une végétation particulière et seulement si cette protection s'avère impossible dans le cadre d'une forêt située hors du domaine forestier de l'Etat.

4.4.6. Code de l'hygiène publique

Les dispositions de la loi n°83- 71 du 5 Juillet 1983 portant code de l'hygiène publique au Sénégal et ses articles 8, 9, 10, 13 et 14 intéressent le plus la présente EIES concernant l'utilisation, la gestion des sources d'eau potable et les rejets liquides.

4.4.7. Code du Domaine de l'Etat

Le statut juridique des ressources en eau est réglé par le Code du Domaine de l'Etat, qui affirme le droit de propriété de l'Etat sur les ressources en eau. En particulier, il précise le contenu du Domaine public naturel et du Domaine public artificiel de l'Etat.

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 111 sur 296

- Domaine public naturel de l'Etat : les eaux de surface et les nappes aquifères souterraines quelle que soit leur provenance, leur nature ou leur profondeur ;
- Domaine public artificiel de l'Etat : Les forages et puits, les conduites d'eau et d'égouts ainsi que les dépendances de ces ouvrages; les servitudes d'utilité publique qui comprennent notamment les servitudes de passage, d'implantation, d'appui et de circulation nécessitées par l'établissement, l'entretien et l'exploitation des installations et ouvrages visés ci-dessus.

4.4.8. Loi n°85-15 du 25 février 1985 abrogeant et remplaçant l'article 5 (a) du Code du Domaine de l'Etat

La loi n° 76-66 du 2 juillet 1976 portant Code du domaine de l'Etat, avait intégré dans son domaine public naturel, la mer territoriale et le plateau continental. Or, par application du droit international, ces zones ne peuvent tomber dans le domaine public naturel. En effet, le passage inoffensif s'applique à la mer territoriale et les eaux subjacentes du plateau continental sont soumis à la liberté de navigation, à la liberté de poser des câbles et pipelines, d'où l'abrogation et le remplacement de l'article 5 (a) de la loi de 1976 sur le domaine de l'Etat par cette présente par la loi 85-15 du 25 février 1985.

L'article unique de cette loi, édicte que le domaine public naturel comprend : Les eaux intérieures, les rivages de la mer, couverts et découverts lors des plus fortes marées, ainsi qu'une zone de 100 mètres de large à partir de la limite atteinte par les plus fortes marées.

4.4.9. Loi n°64-46 du 17 juin 1964 relative au domaine national

Le législateur a tenu à mettre en place un mécanisme spécifique de protection de l'espace à travers le domaine national. C'est la Loi n° 64-46 du 17 juin 1964 qui crée le domaine national. Cet espace qui couvre plus de 95% du territoire national est non susceptible d'appropriation. L'article premier de cette loi précise que «constituent de plein droit le domaine national toutes les terres non classées dans le domaine public, non immatriculées ou dont la propriété n'a pas été transcrite à la conservation des hypothèques...». Le territoire national est dans ce cadre divisé en quatre zones :

- les zones pionnières qui correspondent à des zones d'action spéciale pour lesquelles une réforme des structures agraires est nécessaire.
- les zones urbaines servent à assurer les habitats en milieu urbain.
- les zones des terroirs qui concernent les terres agricoles et rurales de manière générale.
- les zones classées qui sont des espaces protégés. La terre est considérée comme une réserve foncière permanente dans les zones classées. Elles sont prévues spécialement pour la protection de l'environnement. Les forêts relèvent principalement de cette dernière zone.

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 112 sur 296

La protection des forêts relevant du domaine forestier de l'Etat est une compétence attribuée essentiellement au service des eaux et forêts. En dehors de cette zone, le représentant de l'Etat approuve les mesures de gestion prises par les collectivités locales ou par les propriétaires de boisement et est chargé de leur bonne application.

4.4.10. Loi n°2013-10 du 28 Décembre 2013 portant Code général des collectivités locales

L'Etat envisage la refondation majeure de l'action territoriale, à travers le projet de réforme de la décentralisation. L'objectif général visé par cette réforme, baptisée « Acte III de la décentralisation », est d'organiser le Sénégal en territoires viables, compétitifs et porteur de développement durable.

Cette réforme se décline en quatre objectifs fondamentaux :

- Un ancrage de la cohérence territoriale pour une architecture administrative renouvelée ;
- Une clarification des compétences entre l'Etat et les collectivités locales ;
- Un développement de la contractualisation entre ces deux niveaux décisionnels ;
- Une modernisation de la gestion publique territoriale, avec une réforme des finances locales et une promotion soutenue de la qualité des ressources humaines.

L'adoption de ce Code général des Collectivités locales abroge et remplace les lois n° 96-06 portant Code des Collectivités locales, n° 96-07 portant transfert de compétences aux régions, aux communes et aux communautés rurales et n° 96-09 du 22 mars 1996 fixant l'organisation administrative et financière de la commune d'arrondissement et ses rapports avec la ville.

4.4.11. La loi 88-05 du 20 Juin 1988 portant Code de l'urbanisme

Ce texte fixe le régime juridique de la planification de l'occupation et de l'utilisation des sols, ainsi que des plans d'urbanisme. Ses dispositions sont applicables sur l'ensemble du territoire national y compris les bordures du lac de Guiers et toutes les zones traversées par les conduites projetées. Il faut signaler que les communautés rurales disposant de plans d'occupation et d'affectation des sols (POAS) ont l'obligation de mettre en œuvre les dits plans en conformité avec les règles d'urbanisme (plans directeurs et schémas directeurs).

Toutefois, il faut regretter les lenteurs dans la finalisation de la révision de l'ancienne partie réglementaire du Code de l'urbanisme de 1966.

4.4.12. Loi n°97-17 du 1er décembre 1997 portant Code du travail

Selon l'article L.171 de la législation du travail, 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. En la matière, la prévention est assurée :

- par les mesures techniques appliquées aux nouvelles installations ou aux nouveaux procédés lors de leur conception ou de leur mise en place, ou par des adjonctions techniques apportées aux installations ou procédés existants ;

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 113 sur 296

- par des mesures d'organisation de la médecine du travail; par des mesures d'organisation du travail.

Le Code du travail peut être complété par ces décrets pertinents pour le présent projet :

- Décret n°94-244 du 07 mars 1994 fixant les modalités d'organisation et de fonctionnement des comités d'Hygiène et de Sécurité (CHS)
- Décret n° 2006-1260 du 15 novembre 2006 relatif aux conditions d'aération et d'assainissement des lieux de travail et le DECRET n° 2006-1257 du 15 novembre 2006 fixant les prescriptions minimales de protection contre les risques chimiques.
- Décret n°2006-1249 du 15 novembre 2006 fixant les prescriptions minimales de sécurité et de santé pour les chantiers temporaires ou mobiles ;
- Décret n°2006-1250 du 15 novembre 2006 relatif à la circulation des véhicules et engins à l'intérieur des entreprises ;
- Décret n°2006-1251 du 15 novembre 2006 relatif aux équipements de travail
- Décret n° 2006-1252 du 15 novembre 2006 fixant les prescriptions minimales de prévention de certains facteurs physiques d'ambiance
- Décret n°2006-1255 du 15 novembre 2006 relatif aux moyens juridiques d'intervention de l'Inspection du Travail dans le domaine de la Santé et de la Sécurité au Travail
- Décret n° 2006-1256 du 15 novembre 2006 fixant les obligations des employeurs en matière de sécurité au travail
- Décret n°2006-1259 du 15 novembre 2006 relatif aux mesures de signalisation de sécurité au travail
- Décret n° 2006-1261 du 15 novembre 2006 fixant les mesures générales d'hygiène et de sécurité dans les établissements de toute nature.

4.4.13. Procédures nationales visant à mettre les terres à la disposition du projet.

L'expropriation de biens privés

La Constitution garantit le droit de propriété et détermine dans des cas exceptionnels, la possibilité de l'expropriation pour cause d'utilité publique. La loi 76-67 du 02 juillet 1976 relative à l'expropriation pour cause d'utilité publique constitue la base légale pour les procédures d'expropriation pour cause d'utilité publique:

- décret prononçant le retrait des titres d'occupation et qui fixe en même temps le montant des indemnités de retrait, en ordonne le paiement ou la consignation, fixe la date à laquelle les occupants devront libérer les terrains, autorise, à compter de cette date, la prise de possession desdits terrains et fixe en cas de nécessité, les modalités d'exécution du programme de réinstallation de la population (article 35) ;
- décret fixant l'utilité publique et le délai pendant lequel l'expropriation doit avoir lieu. La déclaration d'utilité publique doit être précédée d'une enquête dont l'ouverture est annoncée publiquement afin que les populations puissent faire des observations. Mais en cas d'urgence et s'il est nécessaire de procéder à la réalisation immédiate du projet, un décret pris après enquête et avis favorable de la CCOD déclare

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 114 sur 296

l'opération d'utilité publique urgente, désigne les immeubles nécessaires à sa réalisation et donne l'autorisation au maître d'ouvrage de prendre possession desdits immeubles (article 21).

Retrait et indemnisation des terrains du domaine des particuliers

Pour ces terres, un décret désigne la zone concernée et il est procédé à l'estimation des indemnités à verser aux occupants par la commission prévue en matière d'expropriation. L'art. 38 du décret n°64-573 du 30 juillet 1964 fixant les conditions d'application de la loi 64- 46 du 17 juin 1964 relative au domaine national dans sa version modifiée par le décret 91-838 du 22 août 1991 permet à tous les occupants d'être indemnisés. L'indemnisation à octroyer se fera en nature ou en espèce.

Expropriation et indemnisation des terrains du domaine de l'Etat

En ce qui concerne les terrains du domaine public naturel ou artificiel de l'Etat, l'indemnisation n'est pas prévue en cas de retrait du terrain par l'Etat. L'article 13 de la loi n° 76-66 du 02 juillet portant Code du domaine de l'Etat précise « les autorisations d'occuper le domaine public naturel ou artificiel sont accordées à titre personnel, précaire et révocable ».

En cas d'échange, l'Administration des Domaines, fait une instruction qui commence par une consultation des services du Cadastre et de l'Urbanisme dont les avis sont recueillis avant la présentation du dossier devant la Commission de Contrôle des Opérations Domaniales (CCOD). La CCOD doit donner son avis sur l'opportunité, la régularité et les conditions financières des acquisitions d'immeubles de droits immobiliers. L'avis favorable de cette dernière permet la rédaction d'un acte portant échange du terrain sollicité contre celui qui a été exproprié.

L'opportunité de ce rappel se justifie par le fait que l'implantation des canalisations nécessitera des réinstallations et les propriétaires seront indemnisés et compensés des pertes qu'ils auront subies.

4.4.14. Autres textes normatifs pertinents dans le cadre du projet

Dans le cadre du présent projet, il existe également dans la réglementation sénégalaise d'autres textes normatifs qui devront certainement s'appliquer à la réalisation et l'exploitation des différents travaux prévus. Il s'agit notamment de :

- L'arrêté interministériel fixant les conditions d'application de la Norme NS 05 062 sur la pollution atmosphérique : l'objectif visé par cet arrêté est l'application de la norme NS 05 062 qui régit les conditions de rejet des polluants atmosphériques dans l'air ambiant.
- Le décret 2010-1445 du 04 Novembre 2010 portant réglementation de la pose ou de la dépose des conduites diverses dans l'emprise des routes et voiries classées. Cette réglementation obéit à la volonté de l'Etat du Sénégal de veiller à la qualité des routes classées.

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 115 sur 296

Tableau 29 : Dispositions réglementaires des codes applicables au Projet

Thème	Références	Domaine réglementé	Pertinence pour le Projet
Dispositions réglementaires du code de l'Environnement applicables au Projet			
Prévention et lutte contre les pollutions et nuisances	Titre II/Chapitre I Article L9	Sont soumis aux dispositions de la présente loi, les usines, ateliers, dépôts, chantiers, carrières et, d'une manière générale, les installations industrielles, artisanales ou commerciales exploitées ou détenues par toute personne physique ou morale, publique ou privée, et toutes autres activités qui présentent, soit des dangers pour la santé, la sécurité, la salubrité publique, l'agriculture, la nature et l'environnement en général, soit des inconvénients pour la commodité du voisinage	Le classement établi des équipements projetés démontre que le présent projet est soumis à une étude d'impact environnemental approfondie.
Prévention et lutte contre les pollutions et nuisances	Titre II/Chapitre I Article L13	Les installations rangées dans la première classe doivent faire l'objet, avant leur construction ou leur mise en service, d'une autorisation d'exploitation délivrée par arrêté du Ministre chargé de l'environnement dans les conditions fixées par décret. Cette autorisation est obligatoirement subordonnée à leur éloignement, sur un rayon de 500 m au moins, des habitations, des immeubles habituellement occupés par des tiers, des établissements recevant du public et des zones destinées à l'habitation, d'un cours d'eau, d'un lac, d'une voie de communication, d'un captage d'eau.	Il sera nécessaire de définir un périmètre de sécurité au niveau du point de captage pour éviter tout risque de contamination du lac de Guiers.
Etude d'Impact	Chapitre V Article L48	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	La présente évaluation environnementale se justifie par cette disposition réglementaire mais également par les politiques opérationnelles de la Banque Mondiale
Pollution sonore	Chapitre V Article L84	Sont interdites les émissions de bruits susceptibles de nuire à la santé de l'homme, de constituer une gêne excessive pour le voisinage ou de porter atteinte à l'environnement. Les personnes physiques ou morales à l'origine de ces émissions doivent mettre en œuvre toutes les dispositions utiles pour les supprimer. Lorsque l'urgence le justifie, le Ministre chargé de l'environnement, en rapport avec le Ministre de l'intérieur et le Ministère des Forces Armées, doit prendre toutes mesures exécutoires destinées d'office à faire cesser le trouble.	Les nuisances sonores en phase de réalisation des travaux doivent être analysées et des mesures d'atténuation proposées.

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 116 sur 296

Pollution de l'air et odeurs incommodes	Titre III, Chapitre II Article L76	Sont soumises aux dispositions de la présente loi et des règlements pris pour son application les pollutions de l'air ou les 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.	Les nuisances olfactives doivent être analysées et des mesures d'atténuation proposées
Dispositions du code de l'Hygiène applicables au projet			
Protection de la qualité des eaux	Chapitre II Section 1 Article L.9	Article L.9 : en vue d'assurer la protection de la qualité des eaux, l'acte portant déclaration d'utilité publique des travaux de prélèvement d'eau destinée à l'alimentation humaine, détermine, autour du point de prélèvement, un périmètre de protection qui doit être respecté. Tous les puits, sources, citernes et autres points d'eau doivent être éloignés des sources de pollution. En particulier : - les puits doivent être implantés à dix mètres au moins des habitations ; - les réservoirs enterrés ou partiellement enterrés ne peuvent être distants de moins de 5 mètres des latrines, des écuries, dépôts de fumier ou d'immondices.	L'implantation du point de captage et du réservoir doit tenir compte de ce périmètre de sécurité pour éviter tout risque de contamination de l'eau
	Chapitre II Section 1 Article L10	Article L.10 1°) Protection des ouvrages Toutes les dispositions doivent être prises pour assurer la protection des ouvrages d'amenée et de distribution d'eau contre les contaminations extérieures, conformément à la réglementation en vigueur. Les ouvrages de captage, de traitement ; de stockage et d'élévation des eaux doivent être protégés des crues et installés de manière à éviter tout risque de pollution. 2°) Réservoirs de distribution Les réservoirs de distribution sont couverts et établis de manière et leur nettoyage périodique. Ils ne doivent être alimentés qu'en eau potable et par surverse, sauf exception justifiée. Les trop pleins ne doivent être évacués que par un dispositif comprenant une rupture de charge avant déversement, situé au niveau des plus hautes eaux connues, si le terrain est inondable... 3°) Désinfection La désinfection du réseau de distribution publique et de ses annexes est obligatoire avant leur mise en service. Elle doit s'effectuer dans les conditions fixées par arrêté conjoint du ministère chargé de l'Hydraulique et du ministère chargé de la Santé publique. En outre, des mesures de désinfection complémentaires peuvent être prescrites en cours d'exploitation au cas où des contaminations seraient observées ou à	La SONES doit prendre compte ces dispositions dans le cadre de l'implantation et de la mise en service de la conduite et du réservoir, en plus du respect des normes de rejet des effluents issus de la désinfection des différents ouvrages.

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 117 sur 296

		craindre.	
Dispositions du code de l'eau applicables au projet			
Protection qualitative des eaux	Titre II Article 51	Les eaux d'alimentation doivent satisfaire les normes de potabilité en vigueur, notamment en ce qui concerne leurs caractéristiques physiques, chimiques, biologiques et bactériologiques.	La qualité de l'eau provenant de la troisième station de Keur Momar Sarr doit répondre aux directives de l'Organisation Mondiale de la Santé
REGIME D'UTILISATION DES EAUX	Article 32	L'autorisation des caractéristiques techniques des ouvrages et précise le rythme d'exploitation notamment en ce qui concerne : a. la puissance maximale de moteurs ou compresseurs ; b. le type des filtres à utiliser ; c. la limitation des extractions pendant certaines heures ; d. l'interdiction des extractions au-delà d'un certain seuil piézométrique ; e. le retour à la nappe des eaux non utilisées ; f. le contrôle des ouvrages par un agent ou fonctionnaire du Ministère chargé de l'Hydraulique.	La pertinence du choix de la variante doit tenir compte de cette disposition réglementaire
Principales dispositions du code du travail applicables au projet			
Hygiène et sécurité	Article L 100	Lorsque les mesures prises 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. Lorsque ces mesures de protection individuelle requièrent l'utilisation, par le travailleur, d'un équipement approprié, ce dernier est fourni et entretenu par l'employeur. Dans ce cas aucun travailleur ne doit être admis à son poste de travail sans son équipement de protection individuelle.	Cette disposition législative trouve toute sa pertinence en ce qu'elle définit le cadre sur lequel s'adosse le respect des mesures de protection individuelle des employés
Hygiène et sécurité	Article L 176	L'état de santé des travailleurs doit être soumis à une surveillance régulière dans les conditions et suivant les modalités fixées par l'autorité administrative. Cette surveillance comporte un examen médical préalable à l'embauche et des examens périodiques. La surveillance prévue au premier alinéa du présent article ne doit entraîner aucune dépense pour le travailleur intéressé. Lorsque le maintien d'un travailleur à un poste est déconseillé pour des raisons médicales, tous les moyens doivent être mis en œuvre pour l'affecter à un autre emploi compatible avec son état de santé.	Cette disposition législative trouve toute sa pertinence en ce qu'elle définit le cadre sur lequel s'adosse le respect des mesures de protection individuelle du personnel exploitant des ouvrages

Hygiène et sécurité	Article L 177	<p>Tous les travailleurs :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ doivent être informés de manière complète des risques professionnels existant sur les lieux de travail ; ▪ doivent recevoir des instructions adéquates quant aux moyens disponibles, aux conduites à tenir pour prévenir ces risques et se protéger contre eux. <p>Ces informations et instructions doivent être portées à la connaissance des travailleurs dans des conditions et sous une forme qui permettent à chacun d'entre eux d'en avoir une bonne formation générale minimale en matière d'hygiène et de sécurité</p>	La formation du personnel exploitant des ouvrages doit particulièrement s'adosser à cette disposition législative
Hygiène et sécurité	Article L 178	<p>L'employeur présente annuellement au comité d'hygiène et de sécurité ainsi qu'au service de sécurité de travail, ainsi qu'aux représentants des travailleurs, un rapport sur l'hygiène et la sécurité dans l'entreprise, en particulier sur les dispositions adoptées au cours de la période écoulée. En outre il les tient informés en cours d'année de toute mesure nouvelle prise dans ce domaine.</p> <p>Les travailleurs ou leurs représentants peuvent consulter les organisations représentatives auxquelles ils appartiennent sur les mesures en question, sous réserve des secrets industriels ou commerciaux tels qu'ils ont définis par l'employeur.</p>	Ces dispositions réglementaires fixent les conditions de sécurité, d'hygiène et de santé auxquelles l'employeur devra s'acquitter au bénéfice des employés
Hygiène et sécurité	Article L 179	<p>L'employeur est tenu de contrôler régulièrement le respect des normes réglementaires de sécurité et d'hygiène, et de faire procéder périodiquement aux mesures, analyses et évaluations des conditions d'ambiances et, le cas échéant, entreprendre des mesures de protection collective ou individuelle afin de prévenir les atteintes à la sécurité et à la santé des travailleurs.</p> <p>Il doit en outre recueillir les données relatives à la sécurité et à la santé des travailleurs et au milieu de travail jugées indispensables par l'autorité compétente.</p>	
Hygiène et sécurité	Article L 182	<p>Les mesures d'hygiène et de sécurité du travail ainsi que les actions de formation ou d'information sont à la charge exclusive de l'employeur.</p>	
<p>Principales dispositions du code forestier applicable au projet</p>			
Coupes forestières et exploitations irrégulières	Article L38	<p>Quiconque, en violation des dispositions du code forestier, coupe ou enlève un ou des arbres, les ébranche ou les écorce abusivement ou exploite les produits forestiers accessoires est puni d'une amende de 10 000 à 300 000 F CFA et d'un emprisonnement d'un à deux ans ou de l'une de ces peines seulement, sans</p>	Tenant compte de cette disposition réglementaire, les travaux de construction devront veiller à la protection des espèces végétales protégées qui se trouvent sur le tracé de la conduite, la voie d'accès et le site des

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 119 sur 296

		préjudice de la confiscation et des dommages et intérêts	réservoirs.
	Article L44	<p>Toute exploitation minière, toute fouille altérant le sol et les formations forestières sont interdites dans les forêts classées, sauf autorisation du Ministre chargé des eaux et des forêts</p> <p>L'autorisation n'est accordée qu'au vu d'un dossier comprenant un rapport du service des eaux et forêts, une étude d'impact sur le milieu, l'évaluation des taxes à payer avant tout abattage d'arbres, un plan de situation et des cartes de la végétation, des sols, des eaux de surface incluant les eaux de ruissellement.</p> <p>L'étude d'impact sur le milieu et l'évaluation des coûts de remise en état des lieux sont effectuées par le service des Eaux et Forêts, ou par toute autre personne physique ou morale agréée par ce dernier, aux frais du demandeur.</p>	<p>La SONES devra requérir l'autorisation du Ministère des Eaux et Forêts pour la traversée de la forêt classée et l'implantation des réservoirs.</p> <p>Un dossier comprenant la description du projet, les coordonnées géographiques du tracé doit être soumis au Ministère qui proposera un protocole d'évaluation des coûts de régénération du couvert végétal et du sol affectés par le projet.</p>
Autres textes normatifs applicables au projet			
Décret n°1445 du 04 Novembre 2010	Article 3 Procédures d'occupation de l'emprise des routes	<p>Toute intervention dans l'emprise du réseau routier classé doit faire l'objet d'une autorisation préalable.</p> <p>Les travaux ne peuvent être entrepris qu'après l'obtention d'une autorisation écrite accordée par l'AGEROUTE et complétée par la signature d'un Protocole fixant les modalités d'exécution des travaux</p>	La pose des conduites sur l'emprise du réseau routier devra requérir l'autorisation préalable de l'AGEROUTE
	Article 5 Exécution des travaux	<p>Les travaux de pose ou de dépose de conduite sur l'emprise des routes comportent deux phases :</p> <ol style="list-style-type: none"> les travaux relatifs à l'ouverture et à la fermeture des tranchées réalisés par une entreprise choisie par l'AGEROUTE aux frais du demandeur et sous la surveillance de l'AGEROUTE. Le demandeur est tenu de régler la totalité du devis à l'AGEROUTE avant le démarrage des travaux, la pose proprement dite, le changement ou la réparation des installations et équipements (conduites, regards, câbles, regards, etc.) sont réalisés par le demandeur à ses frais et sous la supervision de l'AGEROUTE. <p>Pendant et après les travaux, l'accès des propriétés riveraines, le ruissellement des eaux et les écoulements dans les conduites existantes doivent être constamment assurés.</p>	L'AGEROUTE devra donner son autorisation pour la pose de la conduite sur l'emprise des routes concernées et être dûment associés aux travaux.

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 120 sur 296

De l'analyse du cadre réglementaire, nous noterons que le Sénégal dispose d'un arsenal juridique efficient pour prendre en charge le présent projet par l'articulation de plusieurs codes et décrets en relation avec les différentes composantes du projet. Eu égard aux textes réglementaires régissant les forêts classées, le réseau routier national, etc. une bonne intégration des dispositions du code forestier, du code de l'environnement, du décret n°1445 du 04 Novembre 2010 est déterminante pour garantir la conformité réglementaire du projet. Ces dispositions doivent également être mises en adéquation avec les politiques opérationnelles de la Banque Mondiale présentées au point 4.7 applicables au présent projet.

Cependant, le cadre juridique devrait être renforcé pour déterminer les servitudes (périmètres de sécurité des conduites gros diamètre). Aujourd'hui, force est de constater que les servitudes des conduites ALG 1 et ALG 2 sont fortement empiétés. L'interdiction formelle de construire sur un périmètre de 15 mètres de part et d'autre des conduites ALG constituerait une avancée majeure dans la politique de protection civile du Sénégal.

4.5. Cadre institutionnel

Plusieurs structures interviennent à différentes échelles dans le projet et plus globalement dans le sous-secteur de l'hydraulique. Il s'agit essentiellement des ministères en charge de l'environnement, de l'hydraulique et de l'assainissement, de l'urbanisme, de la santé et de l'intérieur. Compte tenu du tracé retenu et de ses implications dans le réseau routier national, le Ministère en charge des infrastructures, des transports et du désenclavement sera partie prenante du projet étant donné les autorisations nécessaires qu'il aura à délivrer.

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

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

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 121 sur 296

Tableau 30 : Cadre Institutionnel régissant les secteurs de l'Environnement et de l'hydraulique urbaine applicable au Projet

Institution	Directions Opérationnelles	Fonctions régaliennes applicables au projet
•Organisation pour la Mise en Valeur du Fleuve Sénégal (OMVS)	• Haut-Commissariat	<ul style="list-style-type: none"> • Réduire la vulnérabilité des économies des Etats membres de l'OMVS face aux aléas climatiques ainsi qu'aux facteurs externes • Sécuriser et améliorer les revenus des populations de la vallée du fleuve Sénégal • Préserver l'équilibre des écosystèmes du fleuve Sénégal
Ministère de l'Environnement et du Développement Durable	Direction de l'Environnement et des Etablissements Classé (DEEC)	<ul style="list-style-type: none"> • 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 • Secrétaire du comité technique national de validation des études • Suivi de la mise en œuvre du Plan de Gestion Environnementale et Sociale
	Direction des Eaux, Forêts et Chasse et de la Conservation des Sols (DEFCCS)	<ul style="list-style-type: none"> • Délivrance des autorisations de coupe et de découpe des espèces végétales • Délivrance des autorisations de construction d'une voie d'accès au réservoir • Délivrance des autorisations pour l'implantation du réservoir dans la forêt classée de Thiès • Suivi des travaux de coupe, de découpe et de régénération des sols et des espèces végétales
Ministère de l'Hydraulique et de l'Assainissement	Programme Eau Potable et Assainissement pour le Millénaire	<ul style="list-style-type: none"> • Coordination de l'exécution des activités des agences d'exécution, • Coordination des interventions des bailleurs de fonds du PEPAM, et de veiller à la bonne marche du système de suivi-évaluation
	Société Nationale des Eaux du Sénégal (SONES)	<ul style="list-style-type: none"> • Concessionnaire du patrimoine hydraulique en milieu urbain • Mise en œuvre du plan d'actions de réinstallation
	Société des Eaux (SDE)	<ul style="list-style-type: none"> • Gère le service de l'hydraulique urbaine selon un contrat d'affermage d'une durée de 10 ans • Exploitation des installations et équipements de captage, de transfert, de stockage et de distribution en milieu urbain • Exécution du Plan de Gestion de la Sécurité Sanitaire de l'Eau
	Direction de l'Hydraulique	<ul style="list-style-type: none"> • Exploitation des équipements et installations de captage, de transfert, de stockage et de distribution de l'eau en milieu rural

	Office du Lac de Guiers (OLAG)	<ul style="list-style-type: none"> • Planification et la gestion rationnelle des eaux du lac • Programmation des investissements • Conception et contrôle des études et des travaux • Exploitation et maintenance des équipements de gestion du plan d'eau • Contrôle de l'ensemble du périmètre de protection du lac • Suivi qualitatif et quantitatif des ressources du Lac
	Office national des Forages Ruraux (OFOR)	<ul style="list-style-type: none"> • Gestion du patrimoine de l'hydraulique rurale permettant d'assurer le service de l'eau potable en milieu rural • Exercice par délégation, de la responsabilité de la gestion du service public de l'eau potable en milieu rural • Suivi, contrôle et audit de l'exploitation des infrastructures d'hydraulique rurale et de la qualité du service de l'eau • Assistance aux collectivités locales dans le cadre de la maîtrise d'ouvrage des travaux d'hydraulique rurale
	Direction de la Gestion et de la Planification des Ressources en eau (DGPRE)	<ul style="list-style-type: none"> • Etudes générales relatives aux ressources hydrauliques, à l'inventaire, à la planification et à la gestion des ressources en eau • Mise en place et gestion des réseaux de mesure et d'observation sur les différents aquifères et cours d'eau ; • Mise à disposition pour toutes les structures du département, de banques de données nécessaires à la mobilisation des ressources en eau à travers les programmes de réalisation et d'entretien des ouvrages hydrauliques ; • Elaboration des textes législatifs et réglementaires en matière de gestion et de protection des ressources en eau ainsi que du suivi de leur application ;
Ministère de l'agriculture et de l'équipement rural	Société nationale d'Aménagement des Terres du Delta et de la Vallée du Fleuve	<ul style="list-style-type: none"> • Gestion de l'Eau au niveau des axes hydrauliques du fleuve Sénégal et des périmètres irrigués
Ministère de la Santé et de l'Action Sociale	Service National de l'Hygiène	<ul style="list-style-type: none"> • Suivi de la qualité des eaux captées au niveau du lac de Guiers • Suivi des conditions de stockage de l'eau au niveau des réservoirs de Thiès • Suivi du plan de gestion de la sécurité sanitaire de l'eau



Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval



M/15002

28/11/2016

Etude d'Impact Environnemental Approfondie

Page 123 sur 296

Ministère du renouveau urbain, de l'habitat et du cadre de vie	Direction de l'Urbanisme	<ul style="list-style-type: none"> • Mise à disposition du tracé de la conduite • Mise en œuvre du plan d'actions de réinstallation
Ministère de l'Intérieur	Direction de la Protection civile	<ul style="list-style-type: none"> • Conformité des installations aux normes de sécurité • Conformité physico-chimique et microbiologique de l'eau
Ministère de l'économie et des finances	Direction de l'Enregistrement des Domaines et des Timbres	<ul style="list-style-type: none"> • Prescrire l'ouverture de l'enquête d'utilité publique • Mise en œuvre du plan d'actions de réinstallation
	Direction Générale des Impôts et Domaines (DGID)	<ul style="list-style-type: none"> • Tenir le dossier d'enquête publique • Mise en œuvre du plan d'actions de réinstallation
Ministère de la gouvernance locale, du développement et de l'aménagement du territoire	Collectivités locales traversées par le Projet	<ul style="list-style-type: none"> • Implication dans le Plan d'Actions de réinstallation • Cadre d'accompagnement
Ministère des Infrastructures, des Transports et du Désenclavement	Agence des Travaux et de Gestion des Routes (AGEROUTE)	<ul style="list-style-type: none"> • Autorisations de traversée des routes classées • Autorisation de pose dans l'emprise des routes
	Agence nationale des Chemins de Fer (ANCF).	<ul style="list-style-type: none"> • Autorisations de traversée des chemins de fer

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 124 sur 296

4.6. Politiques Opérationnelles de la Banque Mondiale

Les politiques de sauvegarde environnementale et sociale de la Banque Mondiale comprennent à la fois, les Politiques Opérationnelles (PO) et les Procédures de la Banque (PB). Les politiques de sauvegarde sont conçues pour protéger l'environnement et la société contre les effets négatifs potentiels des projets, plans, programmes et politiques.

Comme il ressort du « cadre de gestion environnementale et sociale du projet eau et assainissement en milieu urbain (PEAMU) », deux politiques opérationnelles de la Banque Mondiale s'applique au projet :

- **Politique OP 4.01 : Évaluation environnementale**

Le projet est de catégorie « B », selon la classification de la Banque Mondiale (politique environnementale 4.01), du fait de sa taille moyenne, les nombreux bénéfices environnementaux et sociaux générés et les incidences environnementales, facilement, maîtrisables par la mise en œuvre des mesures appropriées. Le présent Projet fait l'objet, dans son ensemble, d'une évaluation environnementale qui comprend, entre autre, l'identification des impacts potentiels et l'élaboration d'un cadre de procédures pour la Gestion Environnementale, à prendre en compte dans le cycle de préparation des activités du Projet. Le projet proposé déclenche cette politique en question et pour laquelle cette évaluation environnementale est réalisée, en vue de satisfaire cette exigence.

- **Politique OP 4.12 : Déplacement involontaire des populations**

Cette politique couvre les conséquences économiques et sociales directes qui, tout à la fois, résultent de projets d'investissement financés par la Banque et sont provoquées par :

- le retrait involontaire de terres provoquant : (i) une relocalisation ou une perte d'habitat ; (ii) une perte de biens ou d'accès à ces biens ; ou (iii) une perte de sources de revenu ou de moyens d'existence, que les personnes affectées aient ou non à se déplacer sur un autre site ; ou
- la restriction involontaire de l'accès à des parcs définis comme tels juridiquement, et à des aires protégées entraînant des conséquences négatives sur les moyens d'existence des personnes déplacées.

La pose de la conduite de refoulement va affecter au total une population de 893 personnes d'après l'enquête parcellaire commanditée par la SONES. Tenant compte de cette population, il sera nécessaire de qu'un « Plan d'actions de Réinstallation » soit mis en œuvre pour évaluer les impenses et indemniser les populations affectées par le projet.

D'autres politiques de sauvegarde environnementale et sociale peuvent s'appliquer aux projets dont : PO 4.04 Habitats Naturels; PO 4.11 Ressources Culturelles Physiques ; PO 4.36 Forêts ; PO 7.50 Projets relatifs aux voies d'Eaux Internationales ; et PO 7.60 Projets dans des Zones en litige.

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 125 sur 296

4.7. Procédures d'évaluation environnementale et sociale de la BAD

Le principal objectif des Procédures d'évaluation environnementale et sociale (PEES) est d'offrir un processus formel pour l'évaluation interne et interdépartemental des aspects environnementaux et sociaux des projets, programmes et plans financés par la Banque. Les PEES présentent les différentes étapes à suivre pour évaluer les risques et les bénéfices environnementaux et sociaux tout au long du cycle de projet.

Les PEES décrivent les différentes étapes qui doivent être suivies afin de prendre en considération les thèmes intersectoriels tout au long du cycle de projet, depuis la programmation nationale jusqu'à l'évaluation rétrospective. À la phase d'identification de projet, le tri préliminaire se concentre sur les dimensions environnementales et sociales d'un projet, afin de le classer dans l'une des quatre catégories suivantes:

- **Les projets de Catégorie 1** sont ceux qui sont susceptibles de causer les plus graves impacts environnementaux et sociaux et qui nécessitent une EIES détaillée.
- **Les projets de Catégorie 2** sont susceptibles d'engendrer des impacts environnementaux et sociaux nuisibles et spécifiques au site du projet, qui peuvent être minimisés par l'application de mesures d'atténuation présentées dans un PGES.
- **Les projets de Catégorie 3** ne causent pas d'impacts environnementaux et sociaux négatifs et ne nécessitent aucune activité d'évaluation environnementale et sociale (EES).
- **Les projets de Catégorie 4** impliquent l'investissement des fonds de la Banque par des intermédiaires financiers dans des sous-projets qui peuvent comporter des impacts environnementaux ou sociaux négatifs. Les exigences spécifiques pour ce type de projet comprennent une évaluation des capacités des Intermédiaires Financiers à prendre en considération les aspects environnementaux et sociaux.

Tout au long des phases du cycle de projet, les Procédures favorisent la participation simultanée d'expertise environnementale et sociale lors du tri préliminaire, du cadrage, des missions sur le terrain et des audits. Leur participation est considérée particulièrement importante pour les projets de Catégories 1 et 4. Les responsabilités des différentes parties prenantes sont clairement définies dans les PEES: les Emprunteurs sont responsables d'intégrer les considérations environnementales et sociales dans les projets financés par la Banque; les OP assistent les Emprunteurs à rencontrer les exigences de la Banque; et l'UDDRP vérifie la conformité aux PEES, essentiellement aux points d'entrée et d'approbation, et fournit sur demande des conseils et de l'appui à leurs collègues pour les missions, les audits et l'analyse des documents.

4.8. Démarche de maîtrise des risques environnementaux et sociaux de l'AFD

Le groupe AFD conditionne ses financements à la mise en œuvre par les maîtres d'ouvrage d'une démarche continue d'évaluation environnementale et sociale permettant (i) d'évaluer les impacts environnementaux et sociaux des opérations, (ii) de proposer des mesures appropriées visant à éviter les impacts négatifs, ou lorsqu'ils sont inévitables à les réduire ou à les compenser de manière appropriée, (iii) de suivre la mise en

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 126 sur 296

œuvre de ces mesures lors de la phase d'exécution de l'opération, (iv) d'évaluer a posteriori l'efficacité des mesures proposées.

Afin d'éviter la multiplication des diligences environnementales et sociales, le groupe AFD cherche systématiquement à coordonner ses procédures avec le ou les co-bailleurs.

À cette fin, dans le cas où il n'est pas le bailleur majoritaire, le groupe AFD procède à l'analyse des documents produits sous la responsabilité du maître d'ouvrage (l'EIES et le PGES le cas échéant) et/ou du bailleur de référence. Le groupe AFD peut demander des compléments d'information et/ou mettre en œuvre des diligences complémentaires dans les deux cas suivants : (i) si certaines dispositions prévues ne lui paraissent pas suffisantes au regard des enjeux identifiés, (ii) si la ou les composantes destinataires de son concours représentent des enjeux environnementaux ou sociaux qu'elle considère comme relevant de diligences spécifiques.

Dans le cas où le groupe AFD est le bailleur majoritaire, ses procédures servent de référence aux diligences mises en œuvre par le client. Les cofinancements peuvent porter également sur des projets en intermédiation financière.

4.9. Principes et normes de la Banque Européenne d'Investissement en matière sociale et environnementale

La Banque Européenne d'Investissement (BEI) exige que tous les projets qu'elle finance soient recevables sur le plan environnemental et social ; pour ce faire, toutes ses activités de financement donnent lieu à des mesures de sauvegarde appropriées. Par ailleurs, elle finance des projets qui contribuent directement à la viabilité environnementale et au bien-être social et concourent au développement durable en raison de la contribution qu'ils apportent soit à la protection et à l'amélioration de l'environnement naturel ou bâti, soit à la promotion des collectivités durables.

Tous les projets financés par la BEI doivent être soumis à une évaluation environnementale appropriée, sur la base des informations fournies par le promoteur et par d'autres parties prenantes.

En cas de cofinancement, la Banque est prête à se rallier à l'adoption d'une démarche commune fondée sur les exigences valables de l'un de ses partenaires financiers, pour des raisons de cohérence et d'harmonisation et dans le souci d'éviter les doubles emplois. Ainsi, pour les projets menés à l'extérieur de l'UE en collaboration avec d'autres institutions financières internationales publiques et privées, il est possible de suivre une approche commune basée sur les Principes de l'Équateur utilisés par des grandes banques internationales ou les mesures de sauvegarde élaborées par la Banque mondiale.

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 127 sur 296

V. PRÉSENTATION DES CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES DE BASE

L'état initial de l'environnement s'intéresse aux aspects physiques, biologiques et socio-économiques du milieu récepteur du projet. Ces différents paramètres sont traités dans les milieux concernés par le projet, à savoir:

- Keur Momar Sarr et le Lac de Guiers : c'est la zone centrale du projet avec la source de prise d'eau et la localisation de la principale installation que constitue l'usine de traitement de l'eau,
- L'axe Louga-Thiès : c'est une zone essentiellement traversée par la conduite ALG,
- L'axe Thiès-Sébikhotane : cette troisième section du projet recevra des canalisations et des réservoirs.

5.1. Localisation de la Zone de Projet

La station de traitement de Keur Momar Sarr, élément central du présent projet, est située au sud du lac de Guiers, le long de la route départementale D302, dans la région de Louga, dans le département éponyme, à 3 km au nord de la localité de Keur Momar Sarr, chef-lieu de la Commune du même nom.

Autour de l'usine on rencontre plusieurs établissements humains et des exploitations agricoles. Au nord à 250 mètres de l'usine, nous avons le hameau de Keur Yerim qui compte moins de 10 habitants, séparé de la clôture de l'usine par des exploitations maraichères. A l'est de la station de l'autre côté de la route départementale D302 se trouve le hameau de Ringaye 2, ainsi qu'un campement de chasse. Ces installations sont à environ 70 mètres de l'entrée de l'usine. Plus au sud à une distance d'environ 700 mètres de l'usine est localisé le village de Takh. Entre le village et l'usine, accolés aux berges du lac se trouvent des exploitations agricoles.

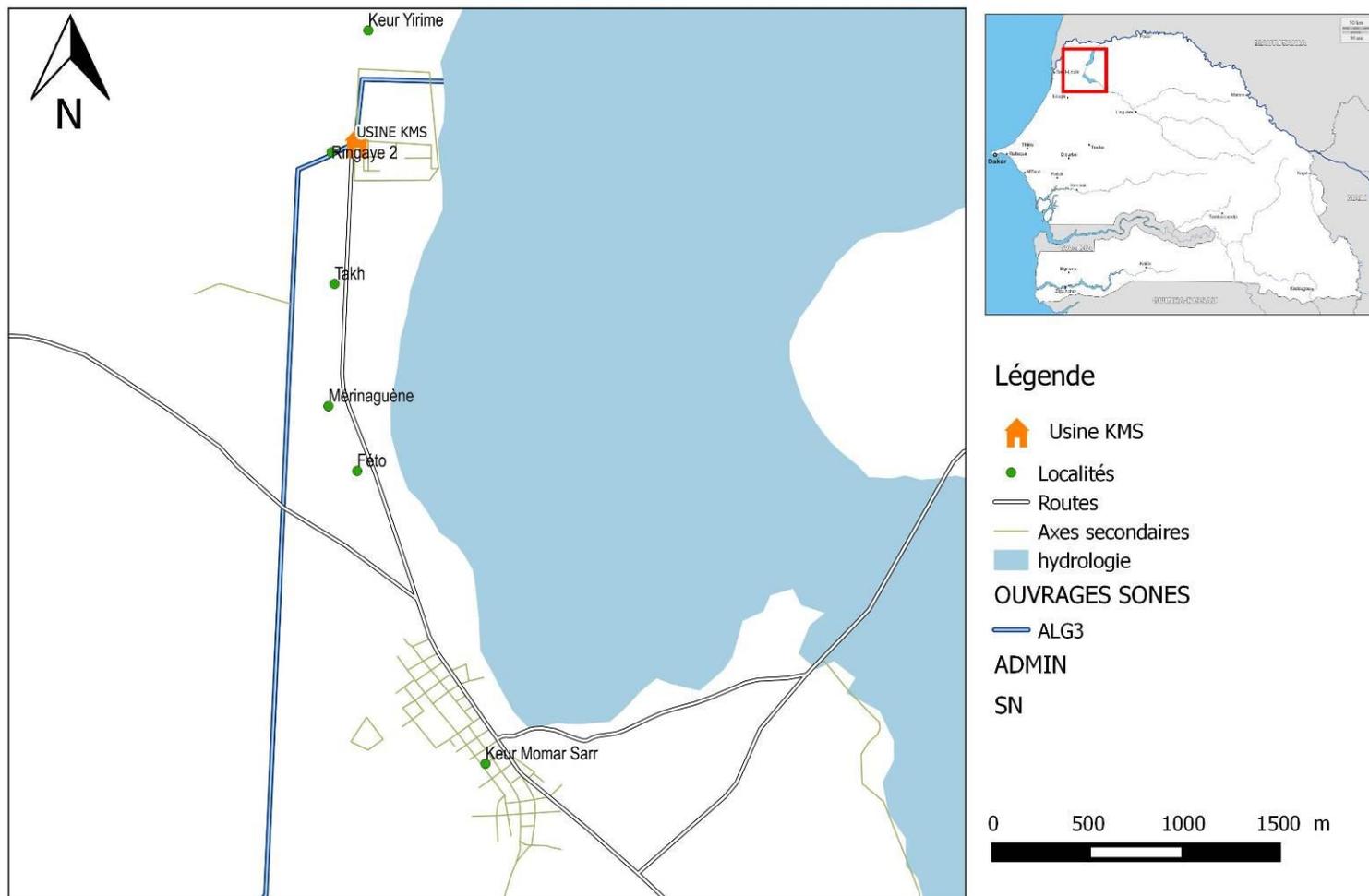
Au-delà de ce premier cercle de proximité de l'usine de Keur Momar Sarr, nous avons des localités plus éloignées mais avec une population plus importantes que sont Diokoul au nord à 1,3 km, Meriguene au sud à 1,6 km et Keur Momar Sarr à 2,6 km.

Par ailleurs, il est important de noter que dans l'enceinte de l'unité de traitement, des logements et des bâtiments administratifs sont aménagés pour le service d'exploitation de la station. Le plan d'aménagement du site a été conçu de manière à avoir des distances les plus éloignées possibles avec les installations sensibles comme les abris de stockage des réactifs, la cuve à gasoil, etc. Le tableau ci-après indique ces distances et la figure n°13 présente spatialement l'aménagement du site.

Tableau 31 : Distances Réglementaires entre les logements, les bâtiments administratifs et les installations sensibles

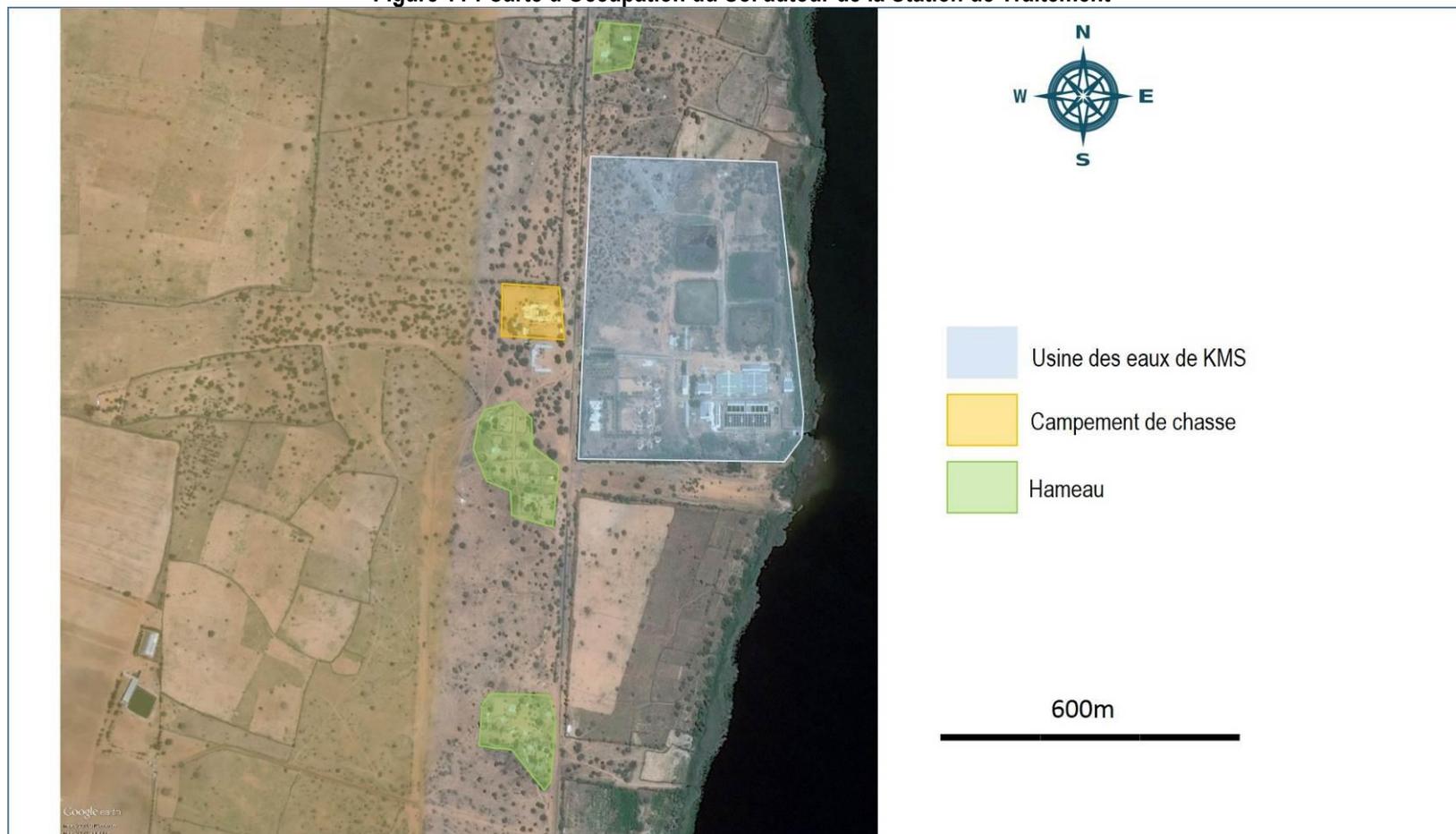
Entre la cuve à gasoil et le bloc administratif	204 mètres
Entre la cuve et l'abri de stockage du chlore	175 mètres
Entre la cuve et l'abri de stockage du sulfate d'alumine	190 mètres
Entre la cuve et les logements administratifs	260 mètres

Figure 10 : Carte de localisation de l'Usine de Traitement de Keur Momar Sarr



Source : H2O Engineering

Figure 11 : Carte d'Occupation du Sol autour de la Station de Traitement



Source : H₂O Engineering

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 130 sur 296

Figure 12 : Aménagement du Site par rapport aux blocs administratifs et aux logements



		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 131 sur 296

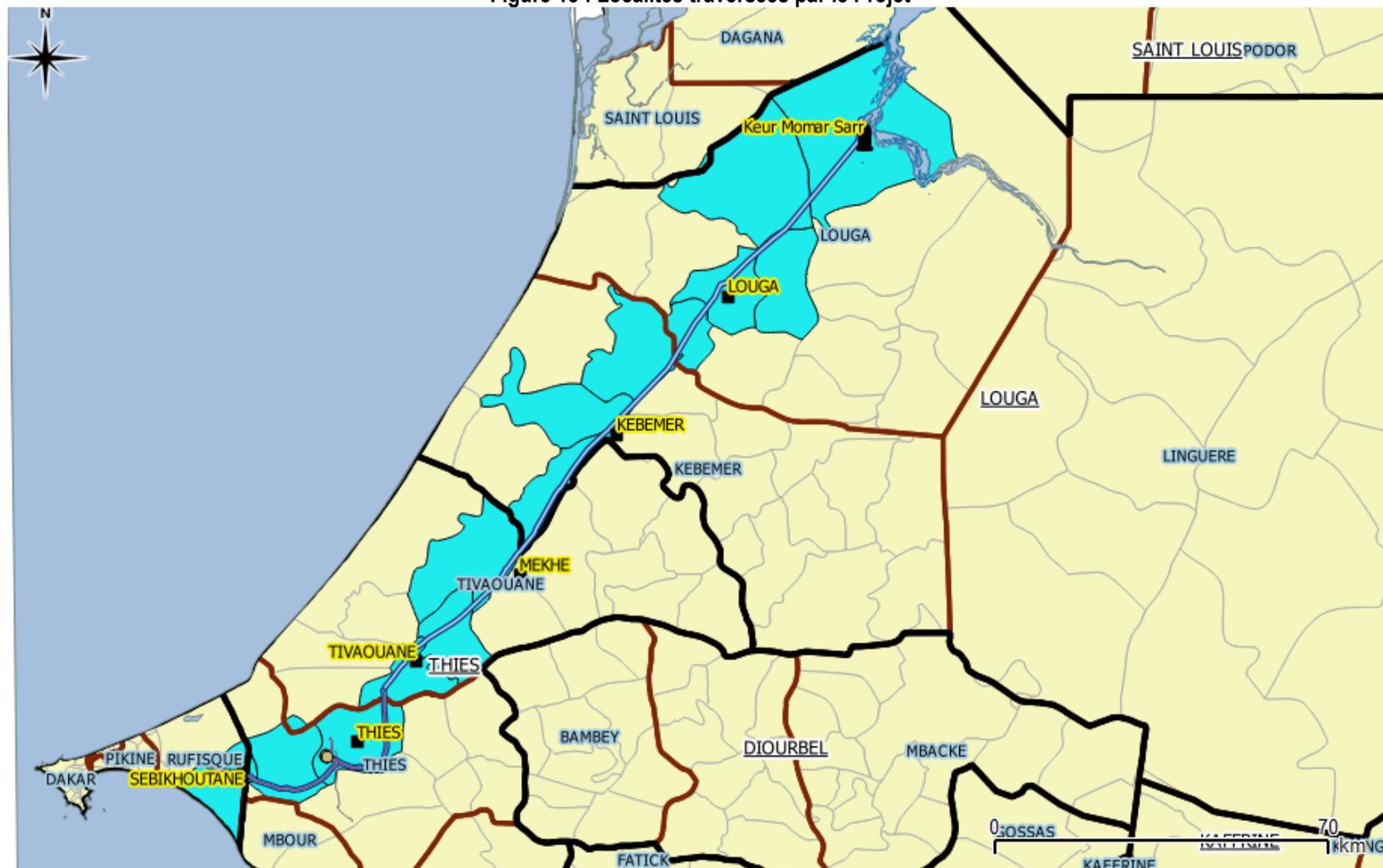
Le tracé de la conduite ALG3 traverse 3 régions administratives (Louga Thiès et Dakar), en impliquant 17 communes réparties dans 5 départements.

Tableau 32 : Localités traversées par le Projet

REGION	DEPARTEMENT	COMMUNE
LOUGA	LOUGA	Keur. Momar Sarr
LOUGA	LOUGA	Sakal
LOUGA	LOUGA	Niomre
LOUGA	LOUGA	Nguidile
LOUGA	LOUGA	Kelle-Gueye
LOUGA	KEBEMER	Guéoul
LOUGA	KEBEMER	Bandegne Ouolof
LOUGA	KEBEMER	Kébémér
LOUGA	KEBEMER	Diokoul Ndiawerigne
LOUGA	KEBEMER	Ndande
THIES	TIVAOUNE	Mekhé
THIES	TIVAOUNE	Meouane
THIES	TIVAOUNE	Pire Goureye
THIES	TIVAOUNE	Cherif Lo
THIES	THIES	Fandene
THIES	THIES	Keur Moussa
DAKAR	RUFISQUE	Sébikhotane

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 132 sur 296

Figure 13 : Localités traversées par le Projet



		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 133 sur 296

Les réservoirs de Thiès seront implantés dans le périmètre de la forêt classée de Thiès sur une superficie de 10 hectares. Une piste d'accès de deux kilomètres sera aménagée pour permettre l'accès aux réservoirs à construire. La figure suivante présente l'emplacement des réservoirs par rapport aux limites de la zone urbanisée.

Figure 14 : Localités traversées par le Projet



5.2. Statut Juridique du site d'implantation de la station de traitement

L'emplacement retenu pour l'emplacement de l'usine de KMS3 se trouve sur des terres du domaine national dans un périmètre de 30 ha octroyé par la commune de Keur Momar Sarr à la SONES par délibération du conseil municipal. L'acte de délibération est annexé au présent document.

Les conduites devant amener l'eau jusqu'aux nouveau réservoirs de Thiès puis vers Sébikhotane sont localisées sur les terres du domaine national, dont l'occupation actuelle est de type agricole ou à usage d'habitat, sur le domaine public artificiel de l'Etat à travers l'emprise des routes nationales et départementales et sur le domaine forestier de l'Etat établi dans les limites de la réserve sylvo pastorale de Pal Meriguene (Louga) et des forêts classées de Pire Goureye, Thiès et Sébikhotane.

Enfin les réservoirs de transit prévus dans le projet seront installés à l'intérieur de la forêt classée de Thiès, sur une emprise de plus de 10 hectares. Sur le plan réglementaire, la SONES et la Direction Nationale des Eaux Forêts ont entrepris les démarches nécessaires pour la délivrance d'une autorisation d'implantation au profit de la SONES et à défaut un déclassement de cette superficie avant le démarrage des travaux.

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 134 sur 296

Photo 16 : Occupation du Sol autour de la station de traitement



Hameau situé à près de 300 mètres du mur de clôture de la station



Campement de Chasse situé en face de l'entrée principale de la station



Construction à l'abandon en face de la station



Exploitations agricoles autour de la station

5.3. Présentation du cadre physique et humain de la zone d'études

La description de l'environnement physique du projet est centrée sur des données générales sur le climat, la géologie, l'hydrologie, l'hydrogéologie, dans les zones concernées par le projet.

5.3.1. Données générales

Le climat: dans la région Nord (où se trouve la zone du Lac de Guiers), l'influence océanique est à l'origine du climat côtier. Les températures sont relativement fraîches, et la saison sèche est assez longue (8 mois). Plus au sud, dans les régions de Thiès et de Louga, le climat est de type sahélien. Cette partie est sous l'influence de l'alizé continental, ce qui en fait une zone chaude et aride avec des pluies irrégulières.

Les vents : le régime des vents est conditionné par les variations saisonnières. C'est ainsi que les vents de secteur Nord véhiculent de l'air sec durant la saison sèche; tandis qu'en saison des pluies l'air humide est véhiculé par des vents d'Ouest à Saint Louis et à Louga et Nord-Ouest à Thiès et Dakar.

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 135 sur 296

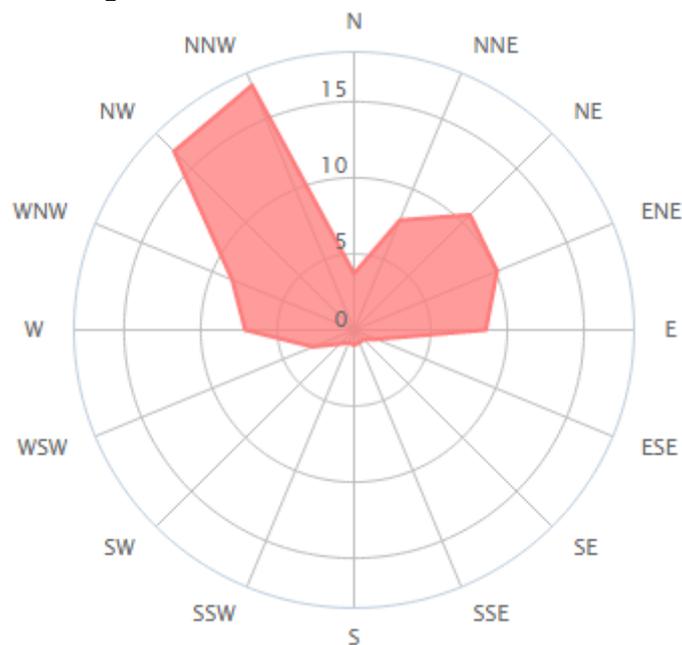
La vitesse moyenne des vents est de 2,30 à 5 m/s entre Dakar et Saint Louis. Les vents occasionnent le phénomène de brume sèche -et des vents de sable avec comme conséquence les poussières atmosphériques et/ou l'érosion éolienne dans les régions de Louga et Thiès. Dans cette zone Sud-ouest du Lac de Guiers, le régime de vent est globalement bidirectionnel à l'échelle de l'année. Les vents dominants sont de secteur Nord (84 % des enregistrements où le vent souffle du WNW à ENE), tandis que les vents de secteur Sud (ESE à WSW) ne représentent que 9 % des enregistrements.

Les données ci-dessous sont enregistrées à la station météorologique de Saint-Louis. Il s'agit de statistiques basées sur les observations entre Octobre 2005 et Avril 2015 tous les jours de 07h à 19h.

Tableau 33 : Vents dominants au niveau de la station de traitement

Mois	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin	Jui	Aoû	Sep	Oct	Nov	Dec	An
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	1-12
Direction du Vent dominant	↖	↖	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↗	↗	↘
Probabilité du vent >= 4 Beaufort (%)	8	13	18	24	23	11	9	7	3	4	4	5	10
Vitesse du Vitesse du vent (kts)	7	8	9	9	9	8	8	7	6	7	7	7	7
Température de l'air moyenne (°C)	25	26	27	26	27	28	29	30	30	31	29	27	27

Tableau 34 : Pourcentage de Distribution de la Direction des Vents dans l'année (% / an)



Source : windfinder.com

Les températures: Elles sont généralement élevées, avec des variations journalières et saisonnières. La température mensuelle atteint son maximum en septembre - octobre (28° C) tandis que le minimum s'observe en

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 136 sur 296

décembre - janvier (24°C à Louga et Thiès, 22°C à St-Louis). Les températures autour du Lac dans le secteur de Keur Momar Sarr, varient entre des minima de 12° et des maxima pouvant atteindre 40°, avec de grands écarts thermiques durant les mois de janvier à mars. Durant la saison sèche fraîche de novembre à février, on a des températures qui varient entre 12 et 34° C, une humidité relative faible. De mars à juin, en saison sèche chaude, les températures varient entre 26° et 40° C.

L'insolation peut y dépasser 3 000 heures par an avec une radiation élevée toute l'année (10 heures par jour en moyenne) et une évaporation faible en hivernage atteignant son maximum en Mai.

La pluviométrie annuelle: au Sénégal les hauteurs annuelles de précipitations augmentent du nord (260 mm) au sud (600 mm) avec une raréfaction des pluies dans le sens Est-Ouest. Un déficit pluviométrique plus accentué dans la partie Nord existe sur l'ensemble du territoire. C'est ainsi que les isohyètes 300 mm qui se trouvaient au niveau du Fleuve Sénégal se situent actuellement à près de 120 km plus au sud.

La station de Keur Momar Sarr présente une moyenne pluviométrique autour de 385 mm/an sur les 15 dernières années.

A travers les stations de Louga Kébémér, Tivaouane et Thiès, nous pouvons confirmer une très grande variation interannuelle des précipitations avec des années exceptionnellement pluvieuses comme 2005, 2008 et 2010. Même si les enregistrements des dernières années laissent penser à un retour de cycle pluvieux, les niveaux de précipitation restent encore faibles.

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 137 sur 296

Tableau 35 : Evolution pluviométrique dans les villes de Louga, Kébémér, Tivaouane et Thiès

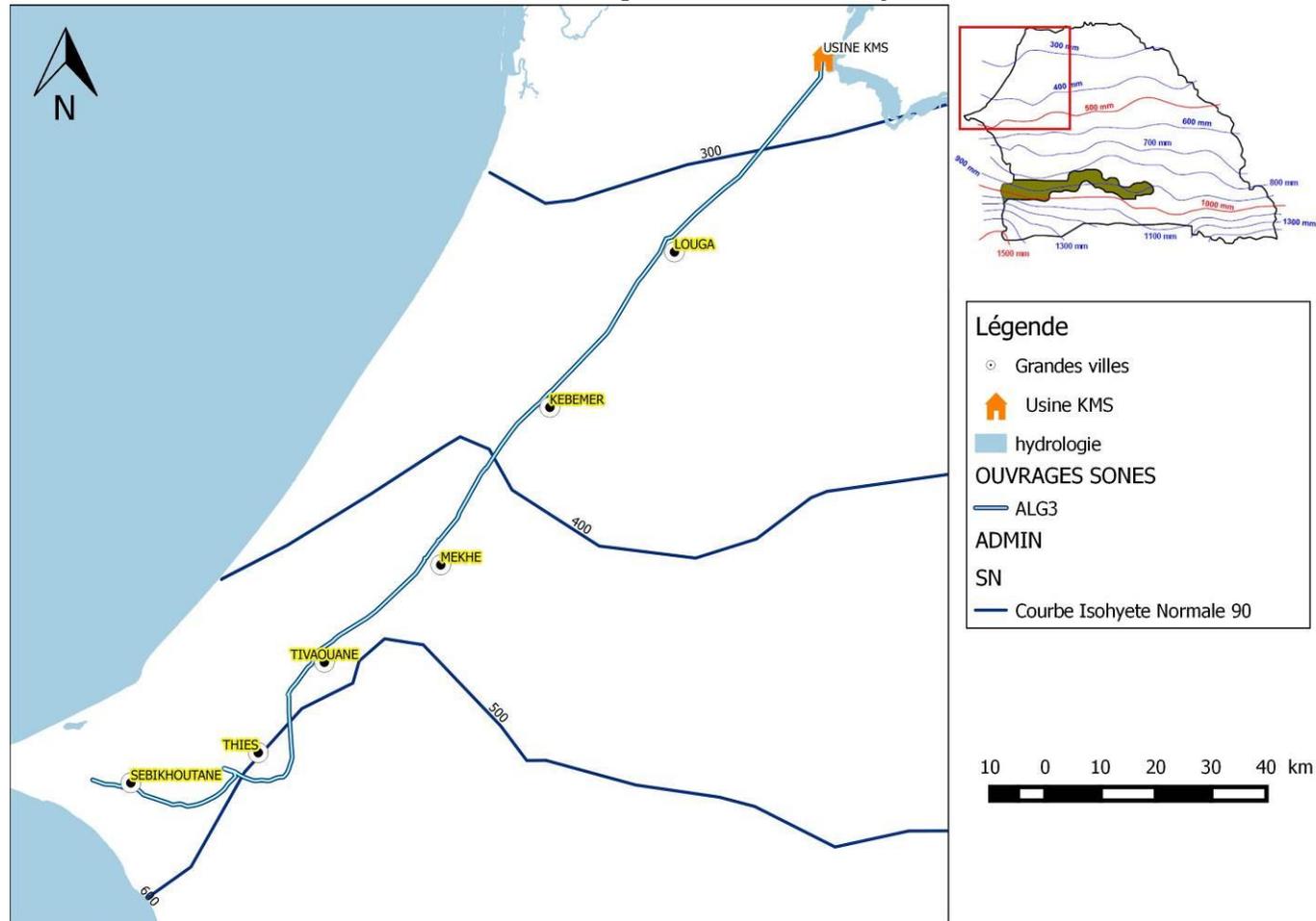
Année	Louga	Kébémér	Tivaouane	Thiès
1997	237,32	371,63	286,2	
1998	255,42	294,08	339,3	359.6
1999	418,28	466,25	396	656.3
2000	397,04	411,4	437,7	492.5
2001	303,4	441,6	544,4	542.8
2002	220,33	272,2	323,4	313.1
2003	273,54	362,73	351,2	400.0
2004	294,96	320,03	273,7	327.5
2005	383,28	528,35	550,2	650.2
2006	257,2	426,6	411,7	494.3
2007	275,5	390,1	406,5	454.8
2008	365,6	487,3	592,2	496.8
2009	373,2	479,4	519,6	572.0
2010	362,7	481,2	583,5	583.2
2011	312	434,8	540,6	413.6
2012	364,3	352,1	453,2	599.3

Source : ANACIM, 2013

Ce déficit pluviométrique rend les cultures sèches aléatoires et aboutit à des rendements bas. Il est également à la base de la baisse du niveau des nappes superficielles et de la régression du couvert végétal.

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 138 sur 296

Figure 15 : Carte des Isohyètes



Source : H2O Engineering

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 139 sur 296

5.3.2. Cadre géologique et géomorphologique

Les conduites de l'ALG3 traversent, entre les régions de Louga (depuis Keur Momar Sarr) et Dakar des contextes géologiques différents. Aux environs du lac, la géologie est dominée par les formations du Quaternaires qui reposent directement, du fait d'une lacune du Continental Terminal, sur les formations calcaires et marno-calcaires de l'Eocène. Le Quaternaire est représenté dans la zone de Keur Momar Sarr par les dunes qui reposent, par endroits, sur la cuirasse ferrugineuse gravillonnaire. Les dunes sont de deux types : les dunes rouges ogoliennes qui constituent le vestige du grand erg du Quaternaire moyen ayant subi un arasement notable et les dunes jaunes plus récentes. L'Eocène est représenté par des marnes, des marno-calcaires et des calcaires.

Géomorphologie autour du Lac de Guiers

Le lac de Guiers et ses environs sont établis sur des formations marines ou continentales édifiées pendant le Jurassique supérieur et l'Eocène (BRGM, 1967 ; MICHEL, 1973). C'est une vaste zone de subsidence caractérisée par de rares affleurements de formations tertiaires et la prédominance des dépôts « Plio-Quaternaires ». L'épaisseur des formations sédimentaires présentes dans le Delta varie entre 6 000 m à Saint-Louis et environ 400 m à l'est vers la basse vallée du Ferlo.

Deux grandes séries de formations sont rencontrées dans la région du lac de Guiers :

- *les formations tertiaires avec les séries de l'Yprésien (Eocène inférieure), du Lutétien moyen (Eocène moyen) et du Continental Terminal. Le Lutétien inférieur (Eocène moyen) affleure qu'au sud du lac de Guiers, en amont de Keur Momar Sarr ; il est constitué d'un faciès grés-argileux ;*
- *les formations Plio-Quaternaire constituées de la cuirasse ferrugineuse, des dunes ogoliennes. On note une superposition de cuirasses sur le bas plateau à l'est de Keur Momar Sarr ; ce plateau, incliné vers le SSW, est recouvert d'une cuirasse épaisse d'environ 1,50 m. Les dunes ogoliennes connues aussi sous le nom de dunes rouges sont formées de sables homogènes rouges en surface et tirant sur l'orange en profondeur. Elles s'alignent en massifs de plusieurs dizaines de kilomètres de long avec des hauteurs variant de 10 à 30 m.*

Plus au sud-ouest, dans la région de Louga, la géologie reste dominée par les formations quaternaires et une absence du Continental Terminal. Le Quaternaire est représenté par des formations sableuses et sablo-argileuses tandis que l'Eocène est dominé dans cette zone par les calcaires du Lutétien avec une épaisseur moyenne de 70 m et qui constitue par ailleurs un très aquifère.

Dans la région de Thiès, on note la présence des formations du Continental Terminal qui s'interposent entre celles du Quaternaire et celles de l'Eocène. La zone de Thiès constitue également une zone de sub-affleurement du Tertiaire du fait d'un important jeu tectonique qui a mis en contact des formations d'âge différent accompagné d'une importante activité volcanique. Les formations éocènes sont représentées par des marnes, des calcaires et des argiles avec des passages phosphatés fréquents.

Au plan géomorphologique, le domaine est caractérisé par un relief relativement plat. Les seules élévations viennent des dunes et du plateau de Thiès.

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 140 sur 296

Les dunes s'allongent depuis la région de Louga, aux environs du Lac, suivant une orientation SW-NE. Elles alternent avec des couloirs inter dunaires qui constituent d'anciens lits de cours d'eau aujourd'hui fossilisés. Ces dunes peuvent atteindre une altitude de 10 m dans la zone de Louga.

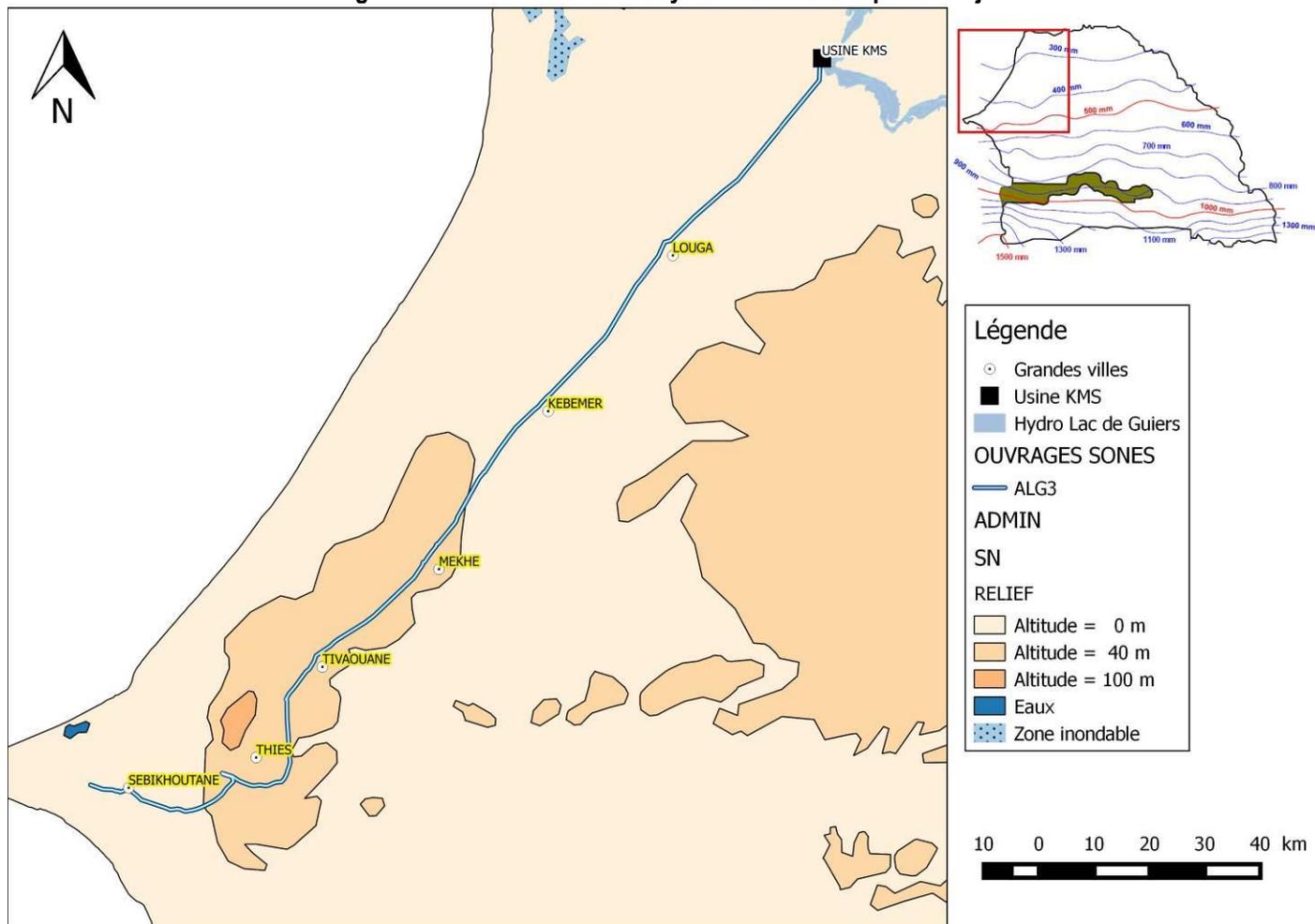
Dans la zone de Thiès, le relief est marqué par la présence du plateau de Thiès qui regroupe trois grands bassins que sont : le bassin de Mont Roland, le bassin de Fandène et le bassin de Kissane.

L'ensemble de Mont Rolland présentes trois grands ensembles morphopédologiques. Le glacis colluvial, situé le long de la falaise de Thiès, qui constituent des formations quasi-imperméables et soumises à des phénomènes de ravinement. A l'ouest du glacis, on rencontre les tannes présentes sous forme de surface plane avec des efflorescences salines. Au sud du bassin, on rencontre de larges vallées sèches et des dépressions qui alternent avec des buttes à sommet légèrement aplatis. L'altitude varie entre 105 au sommet des vallées et 60 m au niveau des dépressions. Cet ensemble est globalement marqué par une salinisation poussée des terres et une importance des phénomènes de ravinement.

Le bassin de Fandène est beaucoup plus homogène et se caractérise, en dehors de la falaise, par le revers en pente douce sur lequel est bâtie la ville de Thiès. Cet ensemble est également marqué par la présence de nombreuses forêts classées. On note cependant, une poussée importante de la déforestation du fait de l'accroissement de la ville. Les réseaux de ravins sont à l'origine des phénomènes d'inondation notés après de fortes pluies.

Le bassin de Kissane est entouré par les falaises et présente une géomorphologie plus contrastée avec un ensemble cahoteux en amont et des pentes et des plaines d'inondation près de la mer.

Figure 16 : Relief dans les écosystèmes traversés par le Projet



Source : H2O Engineering

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 142 sur 296

5.3.3. Contexte hydrogéologique

Les ressources en eau souterraine sont très abondantes et sont localisées dans les différentes formations géologiques décrites plus haut. Trois grands systèmes aquifères peuvent être identifiés dans la zone

- Le système superficiel : contenu dans les formations du Quaternaire et du Continental Terminal. Ce système est généralement exploité par les puits villageois à l'échelle du territoire sénégalais. Dans la zone du Lac, l'utilisation de ces aquifères est limitée par le phénomène de salinisation. Dans la région de Louga, cet aquifère est localisé dans les sables quaternaires du Littoral Nord d'où son appellation de « nappe des sables du Littoral nord ». Dans la région de Thiès, ce système est représenté par les formations sableuses et sablo-argileuses du Quaternaire et du Continental Terminal et constitue un aquifère très sollicité par les populations rurales pour leur alimentation domestique.
- Le système intermédiaire représenté par les formations calcaires du Tertiaire. Dans la zone de Louga, ce système est représenté par les calcaires du Lutétien qui constituent un aquifère très productif exploité par de nombreux forages. Cette nappe peut en effet fournir des débits de 150 m³/h pour un rabattement de 1m. Dans la zone de Thiès, les formations calcaires du Paléocène et de l'Eocène sont très sollicitées pour l'AEP de la ville de Thiès et environs mais également pour le renforcement de l'AEP de la ville de Dakar.
- Le système profond représenté par les formations du Maastrichtien qui constitue de loin l'aquifère le plus important du Sénégal. L'aquifère est constitué d'une succession de sables, de grès et d'argiles. Cet aquifère est exploité par de nombreux ouvrages hydrauliques dans la zone de Louga et de Thiès.

Les aquifères du Lac de Guiers

Dans le contexte hydrogéologique du delta, le Lac de Guiers constitue une particularité du fait du dôme du Lac de Guiers qui crée une continuité entre la nappe profonde et la nappe superficielle. Selon DIAO (1992), il y aurait une « drainance ascendante » entre la nappe éocène et la nappe phréatique.

D'un puits à l'autre de la région du Lac de Guiers, on observe une variation latérale constante de faciès. Au nord du lac, la litho-stratigraphie montre une succession limons, sables, calcaires ou argiles, sables fins, sables grossiers, calcaires ou encore sables fins, argiles, sables fins, sables grossiers, calcaires. Dans la zone sud par contre, les caractéristiques hydrogéologiques sont peu connues. La nappe superficielle est quasiment insignifiante.

Les relations entre le lac et les nappes sous-jacentes sont très difficiles à établir et ceci pour plusieurs raisons liées à la méconnaissance des caractéristiques des nappes bordant le plan d'eau, à l'insuffisance des forages autour du lac et à la présence d'une importante couche d'argile que NDIAYE (1989) estime entre 0 et 3 mètres. Le fond du lac est lui-même tapissé de limons et d'argiles.

Selon DIAGANA (1990), la réaction du plan d'eau aux essais de pompages est « peu perceptible ». Pour cet auteur, la relation aquifère/plan d'eau du lac est très faible.

La récente sécheresse a beaucoup joué sur le niveau piézométrique, cependant les aménagements hydro-agricoles ont favorisé le processus de recharge des nappes (DA BOIT, (1993) ; SAOS et al. (1993)) de même qu'elles induisent des risques d'alcalinisation et de pollution par les éléments fertilisants utilisés dans l'agriculture irriguée.

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 143 sur 296

5.3.4. Pédologie

Dans la zone du projet la diversité des sols est très marquée. Ainsi, le paysage du lac de Guiers est caractérisé par deux entités morphopédologiques essentiellement constituées au Quaternaire:

- le Diéri, zone exondée qui est une plaine située de part et d'autre de l'axe hydrographique. Il supporte des sols subarides avec une texture comprenant de fortes proportions de sables où une maigre végétation d'épineux pousse ;
- le take, zone régulièrement inondée, est une dépression qui abrite le lac de Guiers. Les sols de take sont hydromorphes. Ils supportent une végétation herbacée et arbustive principalement caractéristique des hydrosères (végétation des écosystèmes liés à l'eau).

La pédogenèse autour du lac est essentiellement régie par l'alternance des crues et décrues et par la disposition des différents types de relief. Au total, autour du Lac de Guiers, on différencie deux grandes classes de sols : les sols zonaux et les sols intrazonaux. Comme types de sols zonaux, on retrouve surtout des sols subarides tropicaux eux-mêmes répartis en deux sous-types :

- les sols bruns modaux et intergrades hydromorphes autour du Lac de Guiers ;
- les sols bruns rouges sur sables et grès, recouvrant les ergs dunaires ogoliens à l'ouest du Lac de Guiers.

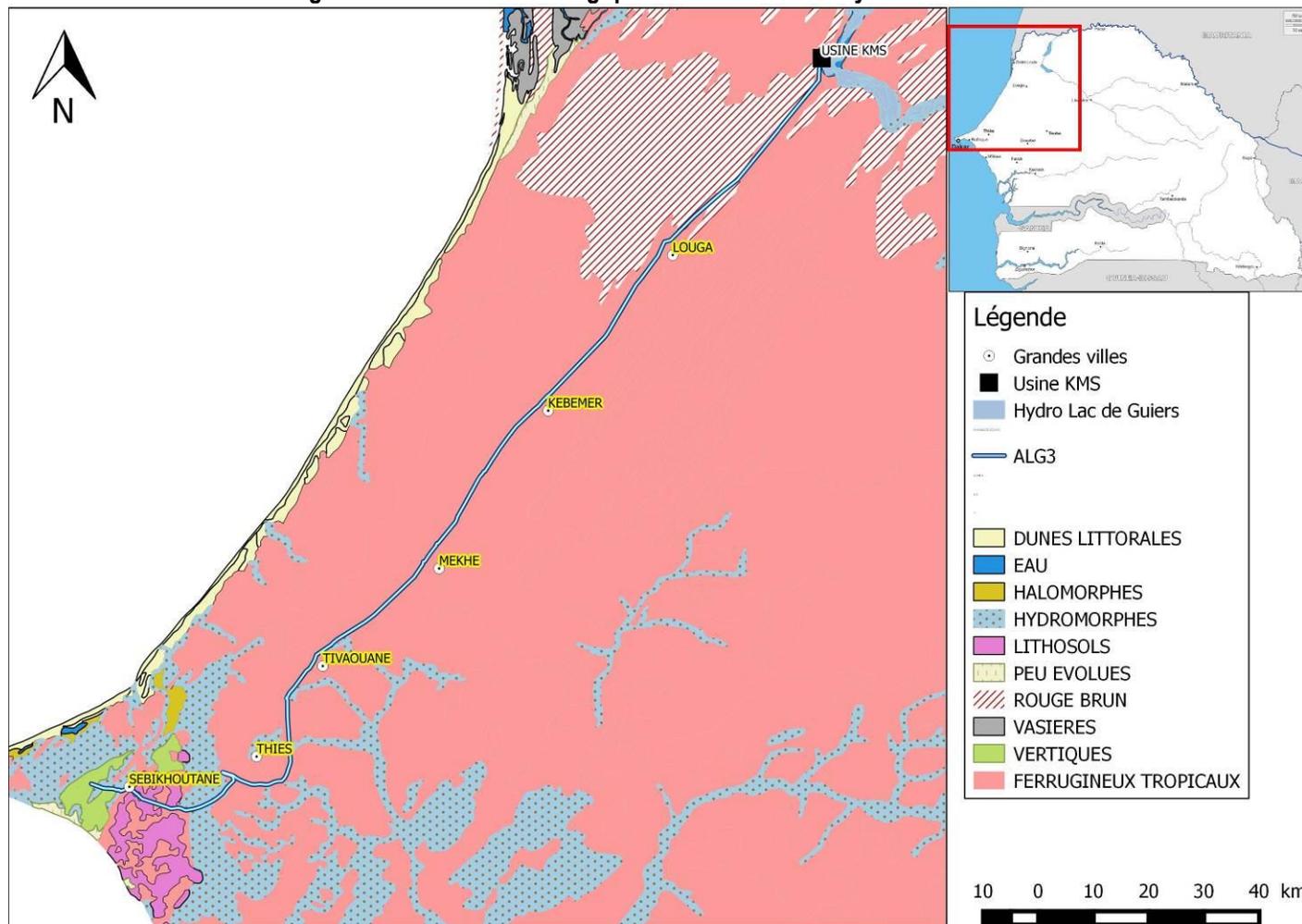
Le nord-est et l'ouest du Lac de Guiers est le domaine des sols isohumiques bruns et bruns rouges. Les sols bruns sont caractérisés par une coloration foncée se prolongeant jusqu'à la roche mère et de faibles teneurs en matières organiques, environ 1 %. Les sols bruns rouges recouvrent le Ferlo et le nord-est du Lac de Guiers ; ils dépassent en général 2 m d'épaisseur. Le sud-est du lac est occupé par des sols ferrugineux tropicaux lessivés sans concrétions.

Dans le secteur traversé par les conduites, entre Louga et Tivaouane, les formations pédologiques traversées sont essentiellement des sols bruns rouges au nord-ouest de Louga et des sols ferrugineux tropicaux pour le reste du bassin arachidier, mais entre Tivaouane et Thiès ces unités sont intercalées de sols hydromorphes types des vallées fossilisées du Car-Car et des prolongements du Sine-Saloum.

Autour de la ville de Thiès et en contre bas du plateau éponyme on a une alternance de sols ferrugineux tropicaux et hydromorphes. Le plateau de Thiès est un large réservoir naturel favorable au développement de ce type de sols.

Vers le « Point K » de Sébikhotane, dominant toujours les sols ferrugineux avec une présence marquée des lithosols et des vertisols.

Figure 17 : Structure Pédologique des différents écosystèmes traversés



		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 145 sur 296

5.3.5. Système hydrologique du lac de Guiers

Les ressources en eaux superficielles sont essentiellement représentées par le système fleuve Sénégal/lac de Guiers. Le fleuve Sénégal s'étend sur 1800 km à partir de la Guinée et son bassin versant couvre une superficie de 268 000 km². Son régime est largement étudié par l'OMVS qui a réalisé de grands projets dont le barrage de Diama, le barrage de Manantali et la réhabilitation des endiguements du delta.

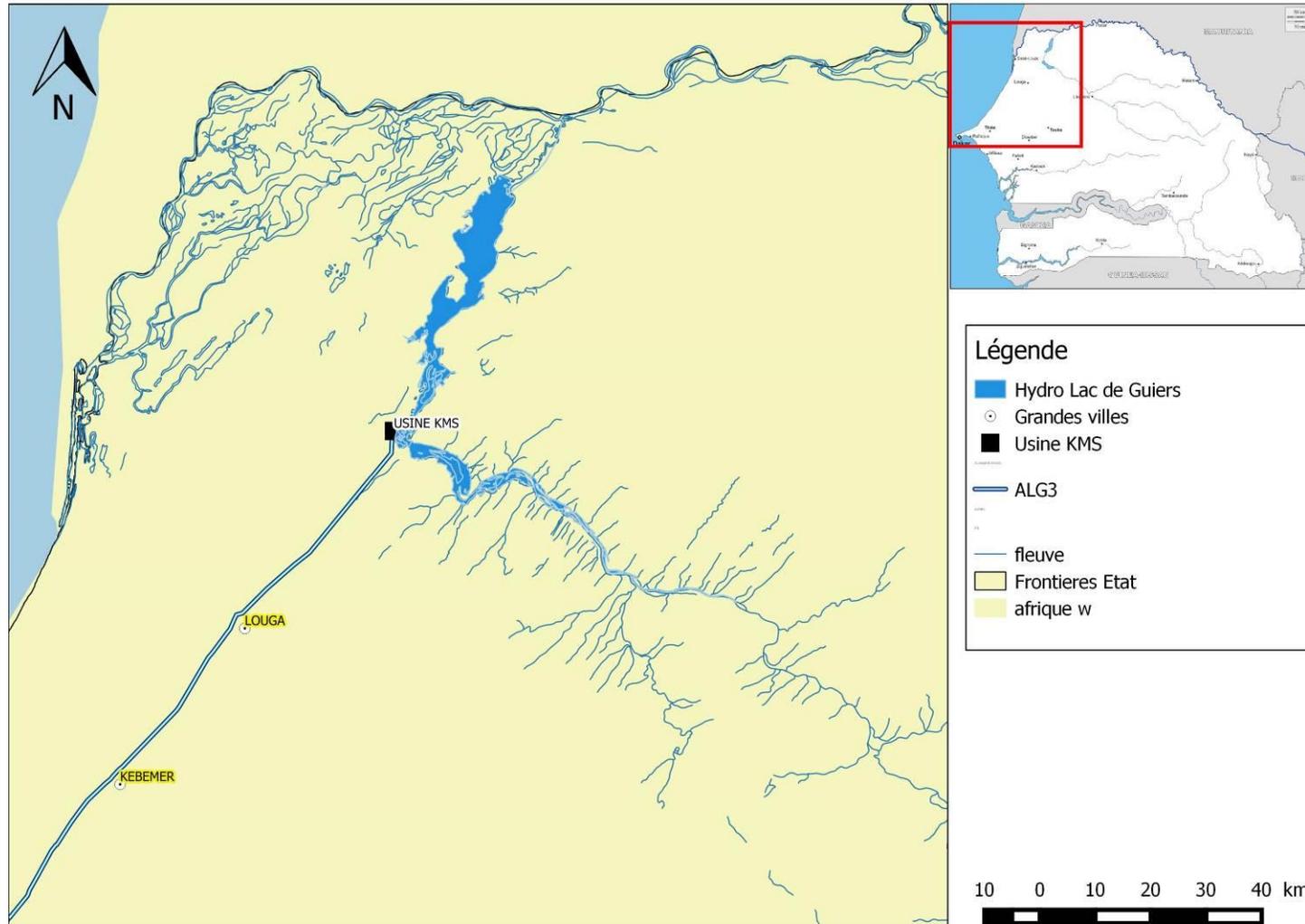
Le lac de Guiers est une dépression orientée NNE-SSE de 50 km de long situé en rive gauche, dans la région du delta. Il est alimenté par le fleuve à Richard-Toll par un important canal qui a remplacé depuis 1974 l'ancien marigot sinueux de la Taoué. Le lac est une importante réserve d'eau douce pour l'irrigation et la production d'eau potable. Les caractéristiques du lac à la cote 2,5 m à Ngnith sont estimées à 307 km² de surface pour un volume de 781 millions de m³.

L'aménagement du plan d'eau a conduit à la rectification de l'ancien chenal du marigot de la Taoué, à l'édification de deux pont-barrages en 1947 et 1980 et à la mise en place de digues de ceintures. Les digues qui isolent le lac de la dépression du Ndiaël ont été construites en 1951 et ont été par la suite complétées par les digues des rives Est construites en 1981 par la Compagnie Sucrière pour sécuriser ses 8000 hectares de canne à sucre (Rapport Etude d'impact du Canal du Cayor).

Le lac de Guiers peut être subdivisé en trois grandes zones:

- La zone Nord, endiguée à son extrémité septentrionale par les périmètres sucriers de la CSS;
- La zone centre, où s'effectuent les pompages de la SONES et où quelques exploitations agricoles privées se sont installées récemment;
- La zone Sud, limitée à son extrémité par la digue de Keur Momar Sarr qui sépare le lac de la vallée du Ferlo. C'est le lieu d'implantation de l'usine des eaux de la SONES et exploitée par la SDE.

Figure 18 : Le Lac de Guiers dans son contexte hydrologique



Source : H₂O Engineering

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 147 sur 296

La situation actuelle du Lac, et de son fonctionnement hydraulique, est le résultat d'un long processus d'aménagement pour la gestion des eaux. Un retour sur cette chronologie permet de voir qu'avant la mise en service du barrage de Diama (1985), le lac fonctionnait comme un système naturel jusqu'en 1916, son remplissage étant largement tributaire des crues et décrues du fleuve Sénégal.

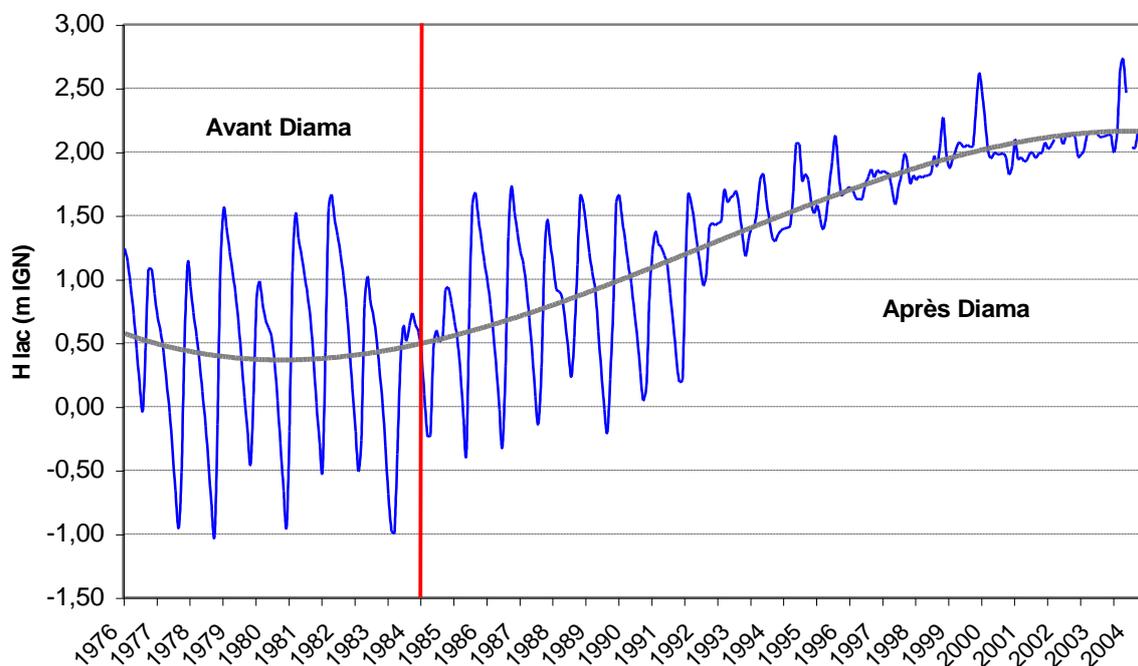
De 1916 à 1976, le lac a connu un processus d'artificialisation avec les aménagements sur la Taoué (pont barrage de Richard Toll permettant l'isolement du lac par rapport au fleuve), l'édification de digues (1947 à 1956) entraînant l'isolement des exutoires du Lac, c'est à dire la vallée du Ferlo (extrême sud) et la vallée du Bounoum (interruption des pertes en eau douce vers le Ndiaël). Le lac devient alors un véritable réservoir d'eau douce. En 1969, la SONEES crée l'usine de production d'eau potable à Ngnith ; en 1970, la CSS développe la culture de la canne à sucre à Richard Toll; en 1974, le canal de la Taoué est réalisé. A cette époque, le remplissage du lac était effectif en moyenne du 15 juillet au 15 octobre, soit trois mois. Le lac étant isolé le reste de l'année pour éviter les intrusions salines.

De 1976 à l'année de mise en service, un deuxième pont-barrage est construit sur la Taoué, mais les remplissages du lac sont médiocres et la nécessité de l'isoler des eaux de mer plus que d'actualité. Dans ce contexte, le barrage anti-sel de Diama est construit en 1985. A partir de 1985, la mise en eau des barrages de Diama, puis de Manantali (1988), va susciter de nouveaux espoirs au niveau de l'agro-industrie et des exploitations traditionnelles, car l'alimentation en eau douce du lac est maintenant possible toute l'année. Le fonctionnement hydrologique du Lac tourne alors autour de deux scénarios que sont l'ouverture ou la fermeture des ponts barrages sur la Taoué et la digue de Keur Momar Sarr au sud du Lac. La grande disponibilité en eau fluviale permet l'ouverture des vannes de la digue de Keur Momar Sarr durant un à trois mois selon les années, puis de manière permanente à partir de 1992-1993. Ceci permet l'évacuation des eaux méridionales du lac, fortement minéralisées. La limnimétrie du lac est alors de plus en plus soumise à celle du fleuve (les vannes d'isolement sur la Taoué sont fermées sur de courtes périodes) et les variations de hauteur d'eau du fleuve provoquent des mouvements d'eau ponctuels du lac vers le fleuve et même du Ferlo vers le lac.

Depuis 1985, le niveau du Lac n'est jamais descendu en dessous de -0,50 m IGN et on observe une diminution très sensible de l'amplitude des variations annuelles de niveau.

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 148 sur 296

Figure 19 : Courbes de variation et tendance d'évolution des niveaux d'eau du Lac de Guiers de 1976 à 2004



La gestion du Lac est aujourd'hui sous les contraintes du fleuve Sénégal, du Ferlo, et de l'état des digues latérales. C'est la DGPRES qui décide des modalités de gestion du Lac, une mission transférée depuis 2012 à l'Office du Lac de Guiers ; et c'est la CSS qui manœuvre les vannes d'ouverture ou de fermeture à partir des instructions qui lui sont données. L'OLAG reçoit d'ailleurs ses informations de la CSS pour le contrôle des niveaux, et de la SDE, pour le contrôle de la qualité des eaux. L'OLAG dispose également de son propre réseau de suivi et de collecte de données.

5.3.6. Qualité des eaux du Lac de Guiers

La qualité générale des eaux du Lac de Guiers a beaucoup évolué avec la mise en fonction des grands barrages sur le fleuve Sénégal. D'une situation très critique avant 1985, la composition chimique des eaux du lac a été fortement modifiée, essentiellement à cause de l'accroissement des phénomènes de dilution, à la fois dans le temps et dans l'espace.

Du fait de sa position centrale et profitant de la présence de l'usine des eaux de la SONES Ngnith est considérée comme une station de référence autant pour les hauteurs que pour la qualité des eaux.

Actuellement, le suivi de la qualité des eaux est effectué par la SDE au niveau de la station à travers trois (3) paramètres : la salinité, la conductivité et le pH.

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 149 sur 296

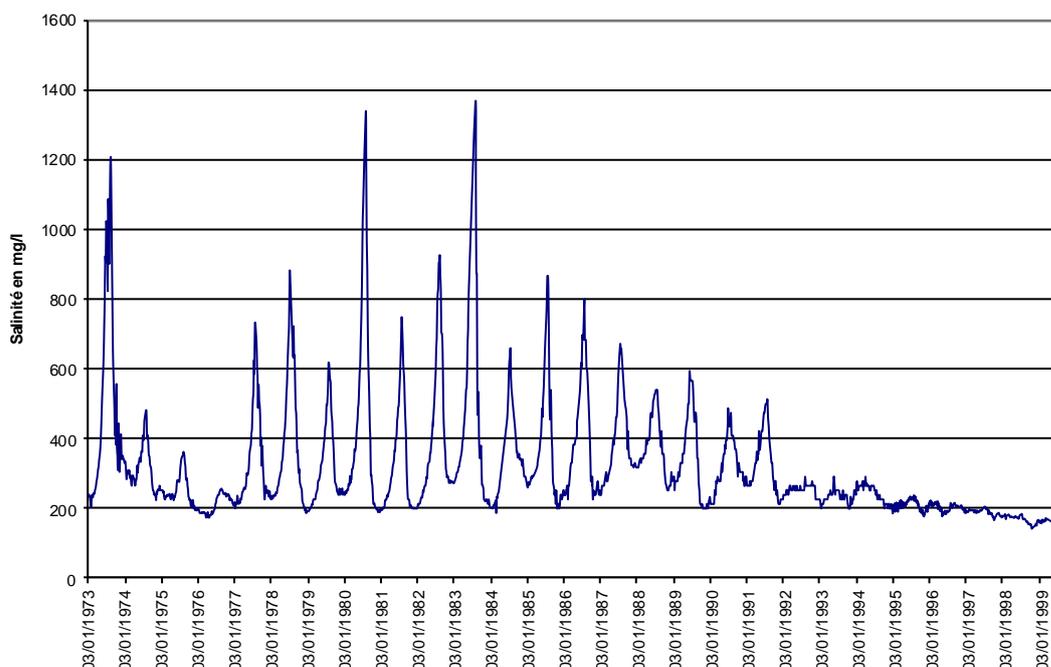
Niveau de Salinité des Eaux du Lac (conductivité)

La salinité est le principal paramètre suivi, car c'est le facteur limitant pour de nombreuses activités dont celles agricoles. La salinité des eaux du Lac de Guiers, compte tenu de l'évolution limnologique, a fortement baissé depuis la mise en service du barrage de Diama. La courbe d'évolution de la salinité mesurée à la station de Ngnith (Figure n°20) le démontre parfaitement. De valeurs extrêmes de concentration de l'ordre de 1000 à 1400 mg.l-1, on est passé à environ 200 mg.l-1 beaucoup plus acceptables.

LES CARACTERISTIQUES PHYSIQUES DU LAC DE GUIERS

Avec une superficie d'environ 240 km² et une capacité de remplissage de 390 Mm³ à la côte IGN de 1m, le lac constitue l'une des plus importantes réserves d'eau douce du Sénégal. En 1999, les caractéristiques bathymétriques et limnologiques du lac de Guiers sont décrites par l'étude menée par le consortium Carl Bro/Hydroconsult. Le profil en long du Lac de Guiers établi d'après des levés topographiques de novembre 1998, montre l'évolution des profondeurs du nord au sud du Lac. Pour un niveau d'eau constaté à 2,15 m sur la durée de la campagne de mesures, on observe une profondeur décroissante depuis l'entrée de la Taoué (Nord du Lac) avec environ 4,50 m d'eau à l'entrée de la Taoué (Nord du Lac), 3,50 à 4,00m d'eau au droit de la station de Ngnith (Centre Ile Diokhor) et environ 3 m à Keur Momar Sarr (sud du Lac). Pour un niveau d'eau de 1 m, les profondeurs sont de 2,50 m à Ngnith et 2 m à Keur Momar Sarr.

Figure 20 : Evolution de la salinité des eaux du Lac de Guiers à la station de Ngnith de 1973 à 1999



		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 150 sur 296

La limite de conductivité pour une eau brute destinée à la potabilisation fixée par l'Union Européenne (UE) est de 2500 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Selon le rapport d'activités (Avril - Juin 2015), les valeurs de conductivité de l'eau du Lac ont varié entre 45 et 268 $\mu\text{S}/\text{cm}$ dans la période de Janvier à Juin 2015.

Des mesures de conductivité sont effectuées à la station de Ngnith. Les valeurs sont plutôt basses avec une moyenne de 181 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Les séries considérées présentent une configuration unimodale avec une diminution progressive quand le niveau du lac augmente (l'apport d'eau du fleuve augmente la dilution des eaux du lac) et une augmentation tout aussi progressive quand le niveau du lac diminue (l'évaporation n'est plus compensée par les apports du fleuve et la concentration accroît la conductivité). Les plus faibles valeurs de conductivité sont enregistrées au niveau de la zone d'alimentation du lac. A l'approche de la région du Delta, la concentration augmente essentiellement à cause du phénomène d'évapotranspiration, mais aussi des activités humaines (lessive, vaisselle, baignade).

Niveau de Potentiel Hydrogène (pH)

Il représente le degré d'acidité ou d'alcalinité du milieu aquatique. Les normes de pH pour une eau brute apte à la potabilisation sont comprises entre 6,5 et 9. Un pH compris entre 6 et 9 permet un développement à peu près correct de la faune et de la flore. Les organismes vivants sont très sensibles aux variations brutales même limitées du pH. L'influence du pH se fait également ressentir par le rôle qu'il exerce sur les équilibres ioniques des autres éléments en augmentant ou diminuant leur toxicité. Les valeurs de pH du Lac de Guiers enregistrées entre janvier et juin 2015 ont varié entre 7,5 et 8,5. Ces valeurs s'inscrivent dans la plage des normes recommandées.

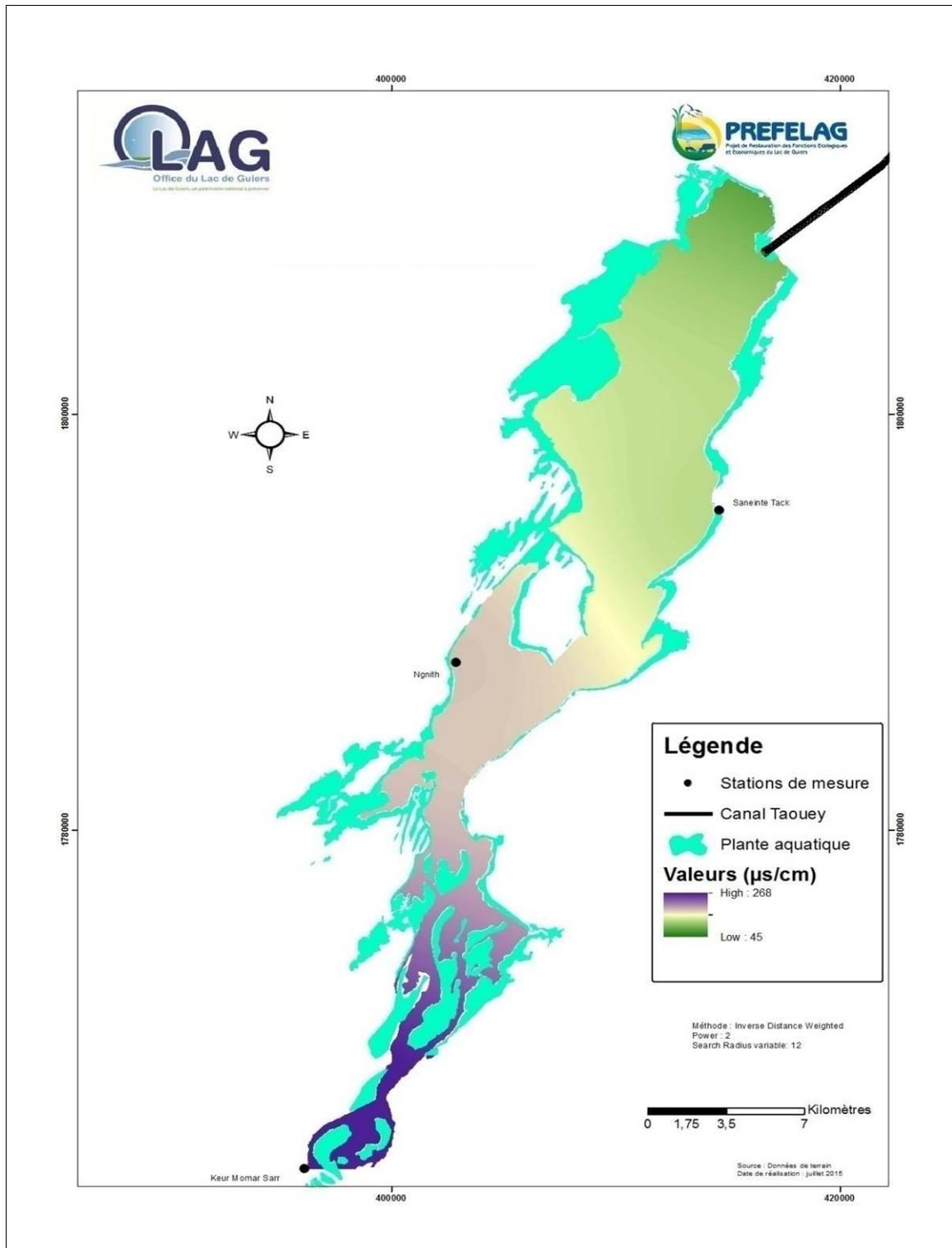
Concentration de nitrates

C'est un indicateur de présence de nutriments dans l'eau favorable à la prolifération des algues. Selon les normes européennes, le taux de nitrate dans les eaux de surface destinées à la consommation humaine est limité à 50 mg/l. Cependant il existe une valeur guide préférable de 25 mg/l. Il est également indiqué qu'une valeur inférieure à 10 mg/l permettrait d'éviter la prolifération des algues vertes. Les valeurs de nitrates observées dans le Lac entre janvier et juin 2015 ont varié entre 0,22 et 0,90 mg/l.

Concentration d'ammonium

Dans l'eau, elle traduit habituellement un processus de dégradation incomplet de la matière organique. Il provient de la réaction de minéraux contenant du fer avec des nitrates. C'est donc un indicateur de la pollution de l'eau par des rejets organiques d'origine agricole, domestique ou industriel. La norme européenne fixe la valeur limite impérative de l'ammonium pour les eaux brutes superficielles à 4 mg/l. Les valeurs d'ammonium observées dans le Lac entre janvier et juin 2015 ont varié entre 0,10 et 0,90 mg/l et restent en deçà des normes. Les valeurs les plus élevées sont observées entre Ngnith et Keur Momar Sarr, zone à dominance maraîchère.

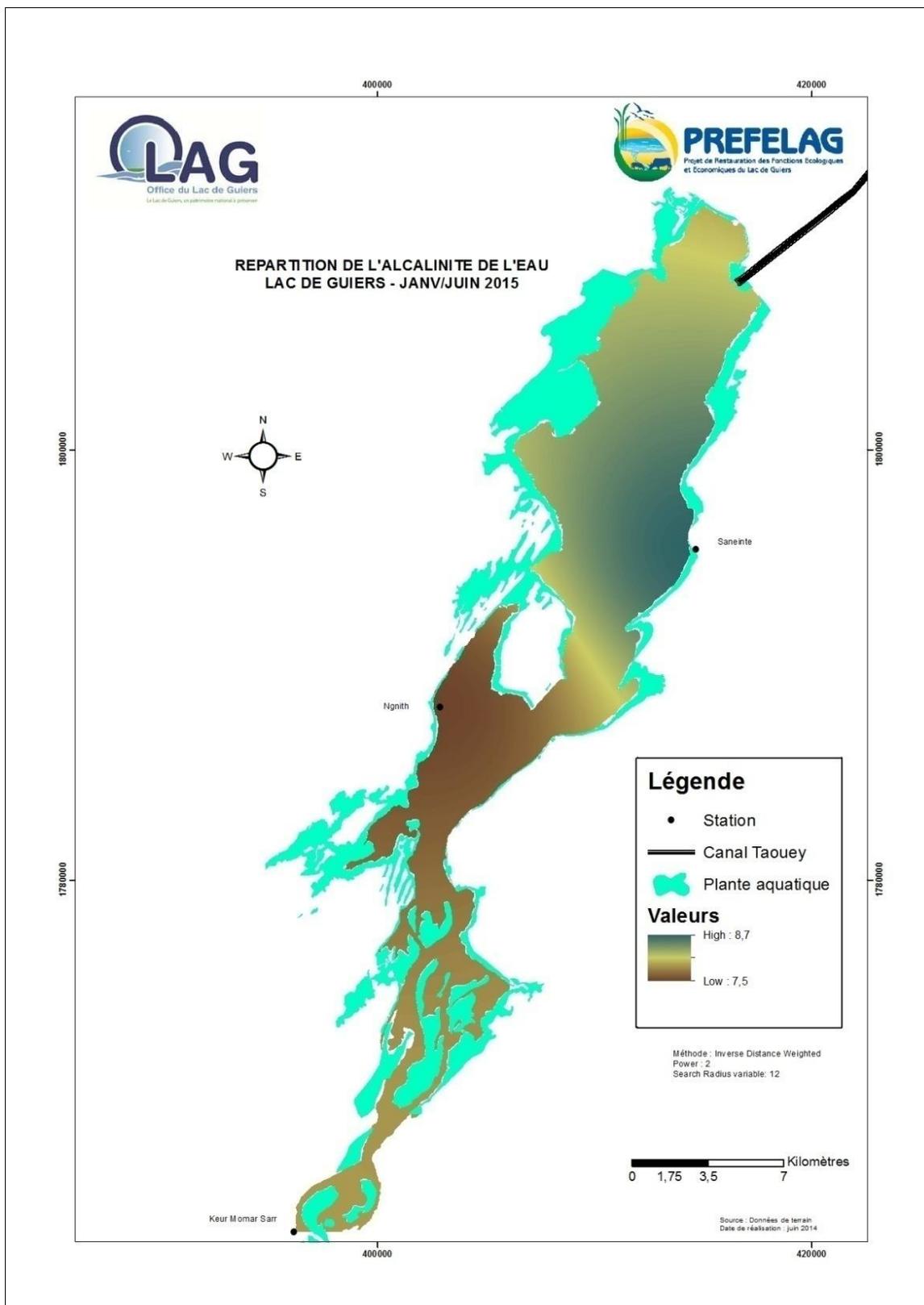
Figure 21 : Répartition de la conductivité du Lac de Guiers entre Janvier et Juillet 2015



Source : OLAG/PREFELAG, 2015

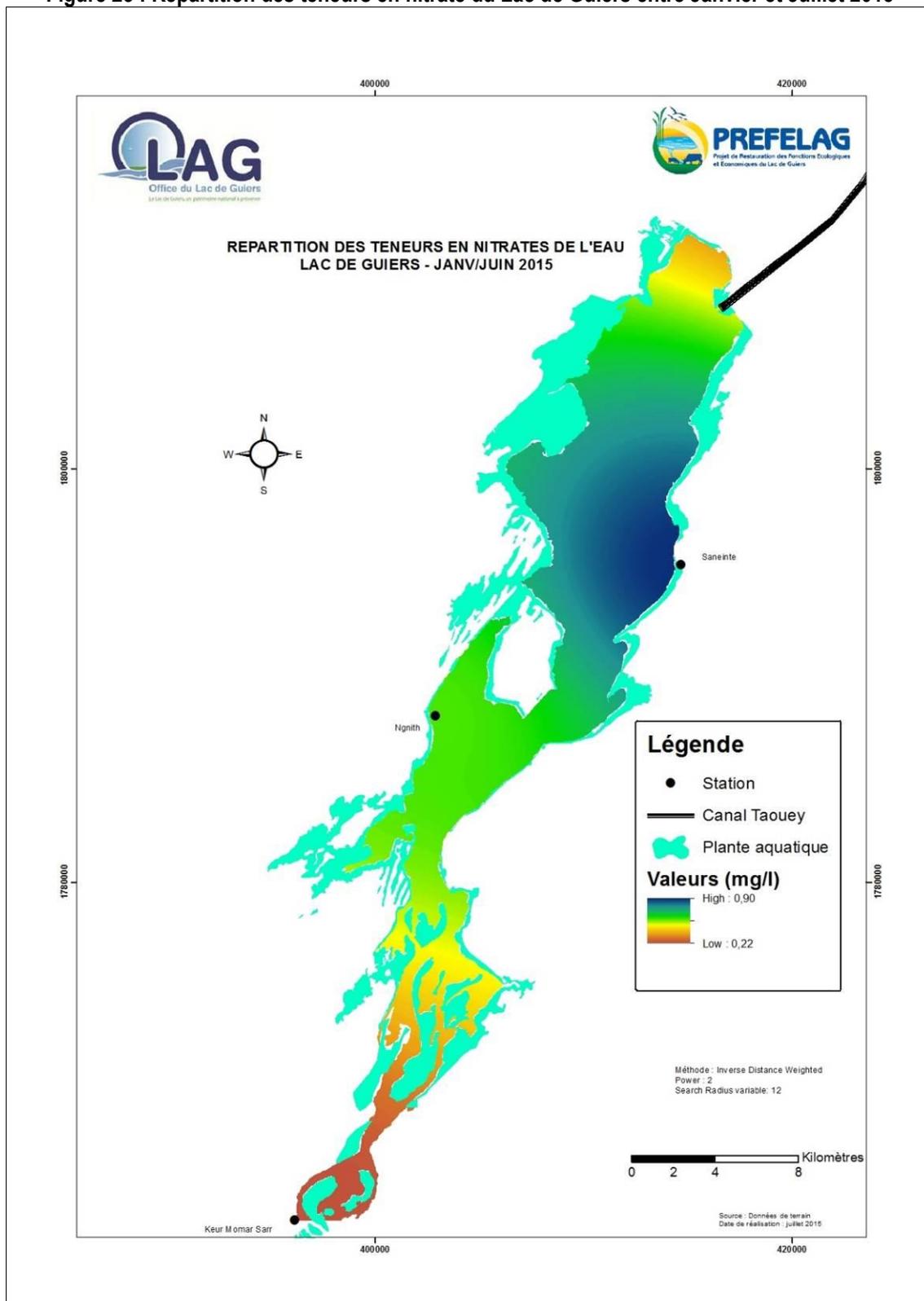
		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 152 sur 296

Figure 22 : Répartition de l'alcalinité du Lac de Guiers entre Janvier et Juillet 2015



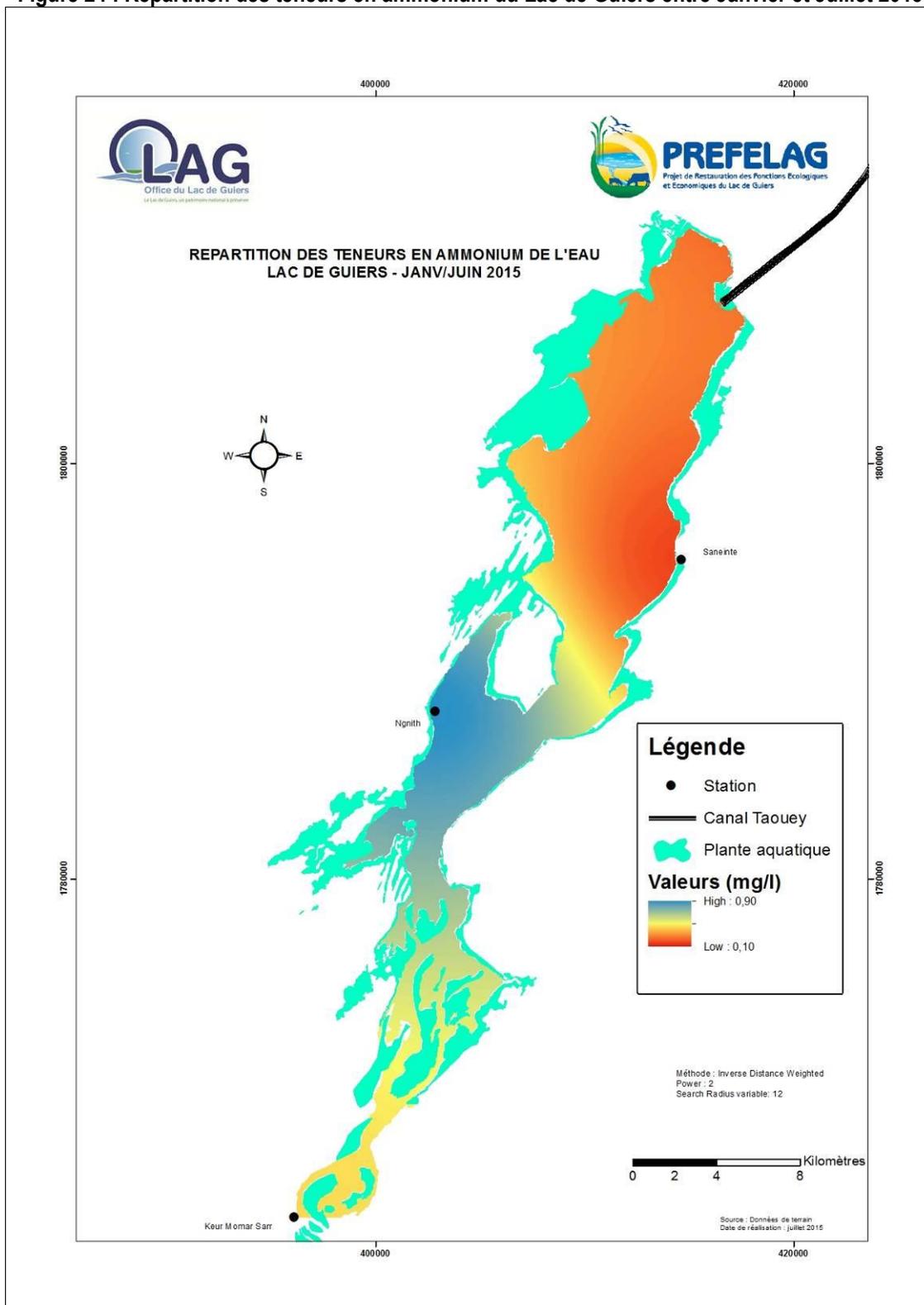
Source : OLAG/PREFELAG, 2015

Figure 23 : Répartition des teneurs en nitrate du Lac de Guiers entre Janvier et Juillet 2015



Source :OLAG/PREFELAG, 2015

Figure 24 : Répartition des teneurs en ammonium du Lac de Guiers entre Janvier et Juillet 2015



Source :OLAG/PREFELAG, 2015

Les travaux de Xavier Cogels en 1999 sur la salinité du lac faisaient ressortir les conclusions suivantes :

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 155 sur 296

- La salinité moyenne des eaux du lac est en baisse. Cette baisse est liée surtout à la plus forte dilution des eaux par les apports du fleuve, le niveau moyen du lac restant élevé depuis quelques années.
- Dans l'ensemble, la qualité générale des eaux du lac varie fortement, dans le temps et dans l'espace en liaison avec la morphologie du milieu et le jeu des ouvertures – fermetures de la liaison fleuve – lac. Un suivi qualitatif à cadence d'échantillonnage soutenue est indispensable pour un diagnostic précis de la situation.
- Sur la base des données disponibles, les eaux du lac présentent des risques d'eutrophisation particulièrement durant la saison des cultures et en période de pluies. Les apports de produits fertilisants semblent plus liés aux cultures riveraines du lac qu'aux rejets de la CSS.
- Les rejets de la CSS sont particulièrement chargés en chlorures et sulfates. Les analyses futures de pesticides viendront compléter le diagnostic.

A la lumière de ces indications et comprenant parfaitement tous les enjeux liés à la qualité des eaux, l'Office du Lac de Guiers développe aujourd'hui des initiatives tendant à renforcer et améliorer le dispositif de suivi de la qualité des eaux du lac.

Au-delà de la présence de la CSS, le développement récent des exploitations agricoles soulève l'acuité d'un suivi de la présence des pesticides dans les eaux du lac. Ainsi l'OLAG, à travers la Fondation CERES-LOCUSTOX, a mené une étude d'évaluation de la qualité des eaux du lac de Guiers avec un focus sur les pesticides. Cette étude a permis de conclure avec beaucoup de prudence qu'aucun des pesticides recherchés n'est retrouvé dans les échantillons d'eau et de poisson prélevés au centre du Lac. D'où la possibilité de déduire que les grandes eaux du Lac ne sont pas chargées de pesticides, donc de leur innocuité au regard de la norme d'eau potable de l'Union Européenne pour les résidus de pesticides.

La même conclusion est valable pour les points d'échantillonnage correspondant aux sites d'alimentation des Stations de la SDE à Ngnith et à Keur Momar Sarr. En effet, les échantillons d'eau et de poissons qui y sont prélevés sont exempts de pesticides. Ce résultat est d'autant plus intéressant que ces sites sont surveillés voire isolés par rapport aux épandages de pesticides.

Sur la base des résultats obtenus cette étude a recommandé la mise en place de programmes de suivi de l'évolution des niveaux de contamination aux pesticides détectés, de surveillance et de contrôle des pratiques culturales dans les zones d'emprises du Lac, ce à quoi s'attelle l'OLAG en collaboration avec tous ses partenaires techniques et institutionnels.

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 156 sur 296

5.4. Environnement biologique

Cette partie s'intéresse au contexte écologique du lac de Guiers et ses environs, au nord-ouest du bassin arachidier traversé par les conduites et à l'axe Thiès-Sébikhotane.

5.4.1. La Flore

D'une manière générale, la zone du projet correspondant à la partie occidentale du quart nord-est du territoire sénégalais. Dans cette région, en plus des périodes de sécheresse, la surexploitation des ressources ligneuses constitue sérieusement une menace pour plusieurs espèces.

Dans le contexte général du delta du fleuve Sénégal, les zones humides saisonnièrement inondées en eau douce supportent une végétation ligneuse typique d'*Acacia Nilotica* dont les peuplements ont subi les effets des cycles de sécheresse tandis que les marges sableuses sont occupées par une mosaïque d'*Acacia* sp et de *Balanites aegyptiaca*. Au fur et à mesure que l'on descend vers le sud dans le Ferlo, la strate herbacée devient plus importante.

Dans les environs du lac de Guiers, la végétation aquatique est dominée par la couverture de *Typha australis* qui occupe les rives peu profondes et à faible pente. Les *typhas* ont pratiquement envahi la partie sud du lac depuis que le plan d'eau s'est adouci et les bancs peuvent atteindre 3 m de hauteur et 250 m de large. Les zones marginales sableuses sont occupées par une steppe sahélienne à *Acacia Radiana*, *Balanites aegyptiaca*, *Acacia Sénégal*, *Boscia senegalensis*, *Guiera senegalensis* et *Combretum glutinosum*.

La zone bénéficie d'un statut particulier de protection dans sa partie occidentale qui correspond à la dépression du Ndiaël dont la remise en eau à partir du lac de Guiers est prévue, dans le cadre du PREFELAG pour favoriser la revitalisation de la réserve ornithologique. En dehors du Ndiaël, au sud se situe la réserve Sylvopastorale de Pal Meriguene, cette aire protégée à végétation très dégradée est instaurée pour favoriser le développement de l'élevage. Sur le site de l'usine, les principales espèces recensées sont essentiellement dominées par le *Prosopis Juliflora*.

Envahissement du Plan d'Eau par les plantes Aquatiques

L'envahissement du plan d'eau du Lac de Guiers par la végétation aquatique constitue aussi un problème environnemental majeur. Dans le delta du fleuve Sénégal en général et au niveau du lac en particulier, les grands barrages sur le fleuve ont changé les conditions hydrochimiques. L'adoucissement des eaux a favorisé la prolifération de la végétation aquatique envahissante, comme *Typha australis*, *Pistia Stratiotes* et *Nymphaea lotus*. En particulier, *Typha australis* constitue le principal fléau. Cette plante capable de s'adapter à différents types de substrats (sable, calcaire, marne, limons argileux...) peut aussi supporter des variations du niveau d'eau de plus d'un mètre (1m). Aujourd'hui *Typha australis* se localise aussi bien sur les rives du lac que sur les hautfonds. Selon l'OLAG aujourd'hui près de 30% de la surface du lac est occupée par cette espèce.

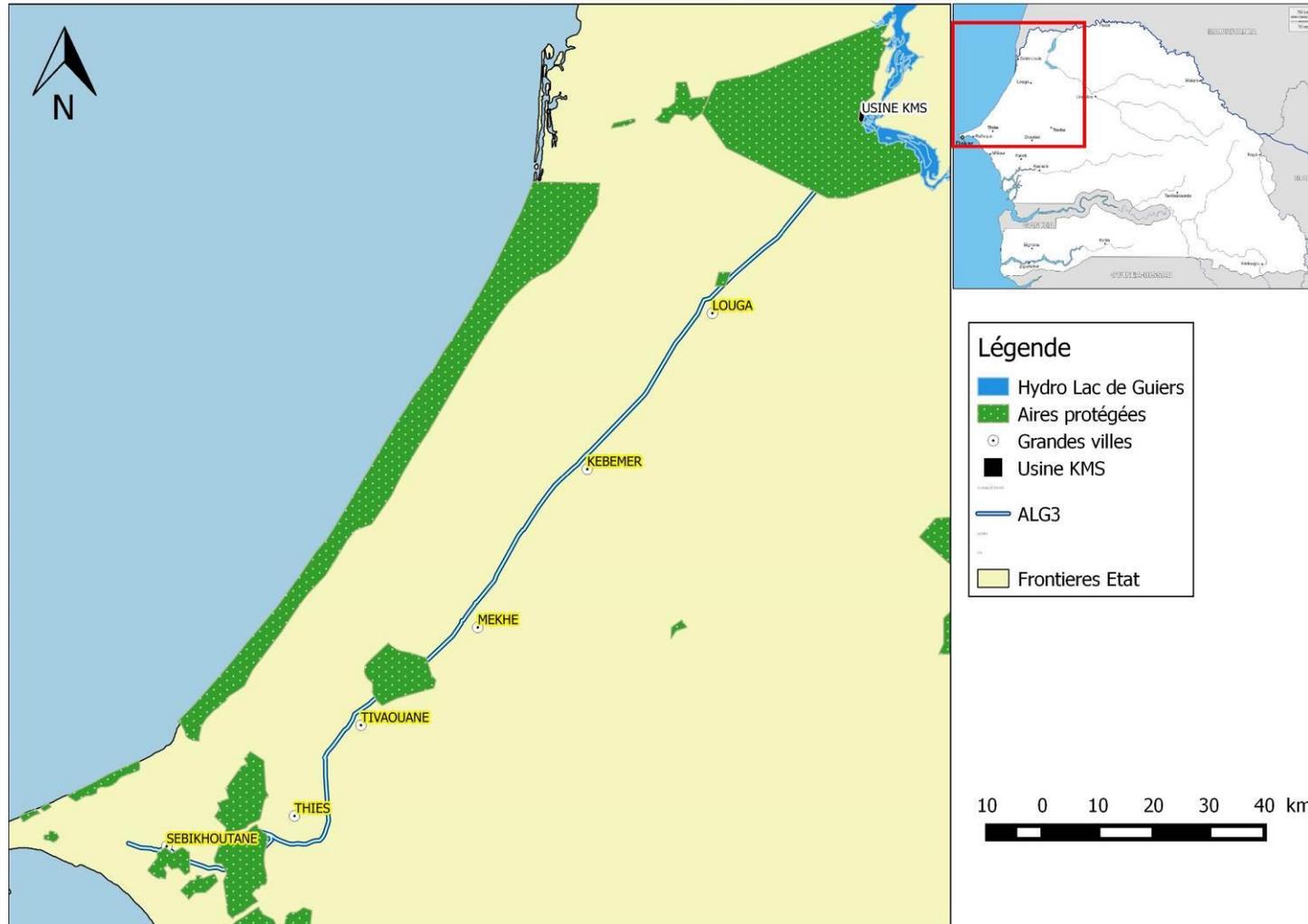
Aujourd'hui, la situation des végétaux aquatiques envahissants est une préoccupation majeure dans le Delta. Les effets socio-économiques et écologiques sont inestimables en termes de perte d'habitats, de gêne pour la navigation, de difficulté pour mener les activités domestiques et de pêche ainsi qu'en terme d'investissement pour la restauration des axes hydrauliques. Au plan sanitaire *Typha australis* favorise par exemple la prolifération des moustiques faisant ainsi le nid de maladies comme le paludisme.

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 157 sur 296

La végétation conserve pour l'essentiel la même composition spécifique depuis le sud de la région de Louga (avec une forte présence de *Prosopis* sp.) en passant par les zones sableuses du Cayor (où la végétation est renforcée par *Andansonia Digitata*, *Federbia Albida*, *Balanites aegyptiaca*, *Acacia Radiana*, *Boscia senegalensis*, *Acacia Seyal*, *Salvador Persica*, *Zizyphus Mauritiana* et *Borassus* sp.) jusque sur les contreforts du plateau de Thiès avec cependant une nette dégradation de la couverture. Au-delà du plateau de Thiès, on retrouve des formations forestières monospécifiques de baobabs sur les terrains calcaires et des *Acacia* vers Sébikhotane.

Dans ce secteur, les canalisations traversent les forêts classées de Pire-Goureye, Thiès et Sébikhotane. Ces aires protégées même si très dégradées constituent des zones de réserve ligneuse et de conservation de la biodiversité. De toutes les Forêt classées celle de Thiès est la plus concernée par le projet, car en plus du passage des conduites de l'ALG, elle abritera un nouveau réservoir.

Figure 25 : Aires Protégées traversées par le Projet



Source : H2O Engineering

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 159 sur 296

LA FORET CLASSEE DE THIÈS

La forêt classée de Thiès a été créée par Arrêté du Gouverneur Général de l'Afrique Occidentale Française n° 1943 du 23. Août 1934 sur une superficie de 11 600 ha. Elle est située entre les communautés rurales de Keur Mousseu Notto et Ndiass. La forêt classée était soumise à des restrictions portant notamment sur l'interdiction de la coupe de bois, l'incendie de tous végétaux, l'enlèvement des produits naturels du feu, l'exercice de la chasse, etc. Toutefois le pâturage y était autorisé sous réserve d'interdiction du Service forestier dans les parcelles en régénération. Ensuite à partir des années 50, elle fut aménagée pour satisfaire les besoins en bois de chauffe des trains à vapeur. Des concessions minières seront également à la Sococim.

Au plan pédologique on rencontre dans la forêt classée de Thiès : des sols latéritiques observés sur la colline et certaines parties basses du plateau ; des sols hydromorphes à texture argileuse, riches en humus et qui retiennent l'eau temporairement durant la saison pluvieuse sur la majeure partie du plateau.

S'agissant de l'hydrographie, il n'existe pas de cours d'eau permanents dans la forêt classée de Thiès. On note cependant la présence de bas-fonds temporairement inondés par les eaux de pluies.

Avant les années 70, la végétation était très fournie et composée d'arbres, d'arbustes et de buissons, mais elle est aujourd'hui une savane arbustive fortement dégradée dominée par des épineux de la famille des Mimosacées. On rencontre ainsi sur les sols latéritiques une savane arbustive composée essentiellement par des espèces comme *Acacia ataxacantha*, *A. Macrostachia*, *Dicrostachys glomerata*, *Combretum micranthum*, *Combretum nigricans*, *Boscia senegalensis*, *Grewia bicolor* sont aussi bien représentés. La hauteur moyenne est inférieure à 3m. Sur les sols hydromorphes, on rencontre une association d'*Acacia seyal*, *Mitragina inermis*, *Acacia nilotica* variété *adansonii*, *Ziziphus mauritiana*, *Tamarindus indica*, *Adansonia Digitata*. La couverture herbacée est dominée par des espèces comme *Digitaria velutina* et *Dactyloctenium aegyptium*, mais aussi *Cassia obtusifolia*. Il faut également signaler le long de la route nationale dans le sens Pout –Thiès à gauche jusqu'au la ligne de chemin de fer, des plantations en *Prosopis juliflora* et *Eucalyptus divers*.

Les espèces animales les plus rencontrées sont les singes verts (*Chlorcebus aethiops*), le Guib harnaché (*Tragelaphus scriptus*), la hyène tachetée (*Crocuta crocuta*), le Chacal (*Canis aureus*), les rats palmistes (*Xerus erythropus*), les varans (*Varanus niloticus*), quelques espèces de serpents, des lièvres (*Lepus crawshayi*). La faune aviaire est constituée des espèces suivantes pintade commune (*Numida meleagris*), le Calao à bec rouge (*Tockus erythrhyncus*), le Martin chasseur du Sénégal (*Halcyon senegalensis*) et le Héron garde boeuf (*Ardeola bubulcus ibis*).

Les caractéristiques biologiques du Lac de Guiers telles qu'elles ont été identifiées par l'étude limnologique et bathymétrique de 1999, sont les suivantes :

La végétation aquatique du lac a subi de nombreuses modifications depuis la mise en service du barrage de Diama. De nouvelles espèces sont apparues et l'extension de la végétation aquatique se poursuit aujourd'hui.

Les analyses de chlorophylle a, l'un des indicateurs de l'état d'eutrophisation du milieu, montrent des valeurs comprises entre 4,58 et 6,25 microgrammes/l (rappel des indicateurs OCDE: entre 8 et 25 microgrammes pour un état eutrophie). Les analyses effectuées ne sont cependant pas suffisantes pour conclure sur l'état d'eutrophisation du lac. En revanche, on constate une différence entre les valeurs mesurées sur le Lac de Guiers (Du nord au sud, jusqu'à la digue de Keur Momar Sarr) et les valeurs mesurées sur le Ferlo qui atteignent 7,92 au Nord et 12,87 au sud.

Les échantillonnages qualitatifs de phytoplancton montrent une diversité spécifique très importante, ainsi, 111 espèces ont été répertoriées dans le lac. Il a été signalé l'apparition de cyanobactéries potentiellement toxiques, principalement dans la zone centrale du lac. L'abondance phytoplanctonique varie durant l'année, entre un minimum de 2,00 x 10⁷ cellules/l en juin à un maximum de 1,16 x 10⁸ cellules/l en octobre, avec une valeur

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 160 sur 296

moyenne de 5,19 x 10⁷ cellules/l. En termes de biovolume les valeurs n'excèdent pas 100 mm³/l. Cette diversité spécifique est entretenue par les interactions comme dans tout écosystème et connaît une dynamique assez importante. Le phytoplancton joue un rôle important dans le développement des espèces de poissons et l'enrichissement biochimique du lac.

- Le rapport du volet qualité biologique des eaux de l'étude limnologique et bathymétrique du Lac de Guiers (1999) souligne que «la plupart des espèces rencontrées dans plus de la moitié des sites sont des espèces caractéristiques des milieux eutrophes ou qui y sont présentes en quantités plus importantes ». D'autre part, ce rapport indique la présence en faibles quantités de l'espèce *anabaena cf. circinalis*, cyanobactérie potentiellement très toxique en cas de développement important, pouvant également entraîner des difficultés de traitement de l'eau destinée à la consommation humaine. Cette espèce avait déjà été recensée en 1982.
- Les résultats des échantillonnages qualitatifs de zooplancton font état d'une éventuelle disparition des espèces les plus sensibles aux pollutions organiques, et l'abondance dans tous les échantillons du genre *Brachionus*, typique des milieux eutrophes.

5.4.2. La faune

La faune des milieux touchés par le projet est relativement importante du fait de la diversité des biotopes traversés. Les oiseaux constituent le groupe le plus représentatif. Les oiseaux migrateurs en particulier, colonisent tout le Delta en hiver, avec de fréquents déplacements dans des sites d'intérêt écologiques entre le Parc du Djoudji et le Lac de Guiers. Plusieurs centaines d'espèces y sont recensés.

Le site du Lac de Guiers est particulièrement important pour la reproduction des oiseaux aquatiques (colonies mixtes de hérons, aigrettes, spatules et ibis) et pour les oiseaux d'eau hivernant, mais il n'a pas de vrai dénombrement régulier. Par exemple près de 1200 individus représentant 28 espèces y ont été recensés par Wetlands International entre 2003 et 2004

Dans la zone inondable du bassin du lac de Guiers on peut rencontrer des Anatidés, des oiseaux pêcheurs du genre Cormorans, Anhinga, des Laridés (essentiellement des mouettes et des sternes), des Balbuzards et des marins-pêcheurs. Les rives boueuses ou enherbées, peuplées de *Nymphaea*, sont des faciès très riches. On y observe des Limicoles, des canards, des Rallidés (*Calhimula*, *Porphyno*), le Jacanas, les Ibis et les Spatules

Les massifs de *Typha* constituent l'habitat permanent de certaines espèces, le refuge ou le dortoir de certaines autres tandis que les roseaux constituent pour toutes les espèces aviennes du lac comme de la basse vallée des abris contre les effets du vent. Les bosquets immergés sont colonisés par des arbustes épineux qui servent de dortoir à de nombreuses tourterelles ainsi qu'au Héron bicolore.

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 161 sur 296

Le bassin du lac et la basse vallée, du fait de leur faible profondeur, constituent une aire d'alimentation pour les espèces piscivores. Le bassin joue le rôle de dortoir ou gîte nocturne pour plusieurs espèces de tourterelles, les Hirondelles et les Bergeronnettes.

A proximité immédiate du lac, se trouve la dépression du Ndiael dont la remise en eau à partir du lac de Guiers favorisera l'installation d'une réserve ornithologique. La Réserve de Faune du Ndiael qui couvre 46550 ha dans la zone du lac de Guiers dont 10000 sont classés site RAMSAR d'après le compendium de la Banque Mondiale, 1993, figure parmi les sites protégés du Sénégal. Situé dans le delta du fleuve Sénégal à près de 12 km du Parc National du Djoudji, le Ndiael a été classé en 1965 comme une zone d'importance pour les oiseaux d'eau. Il a été sévèrement dégradé par les diversions d'eau du lac de Guiers, mais connaît aujourd'hui un renouveau grâce au PREFELAG. La faune du Lac de Guiers est aussi représentée par quelques espèces de mammifère et de reptiles. Les espèces les plus communes rencontrées dans la grande faune sont les singes (*Erythrocebus patas*), les chacals (*Canis aureus*) et les phacochères (*Phacochoerus africanus*) tandis que, pour la petite faune, on signale surtout la présence de rats, de serpents, de civettes et de lièvres.

Pour les poissons les espèces d'eaux douces en général pêchées dans le lac représentent plusieurs genres dont: *Alestes*, *Clarias*, *Tilapia*, *Sarotherodon*, *Synodontis Hydrocynus*, *Citharinus* ; *Distichodus Oreochromis*, *Hemichromis*. Certains poissons vivant dans les eaux peu profondes comme le lac ont fini par développer des adaptations anatomiques ou comportementales leur permettant de survivre dans des milieux faiblement oxygénés. Ces modes d'adaptation font que le lac recèle encore d'un potentiel halieutique important malgré la surpêche constatée.

5.5. Environnement socio-économique

Les régions de Louga et Thiès concernées par le projet présentent des caractéristiques socioéconomiques assez similaires.

La population de la région de Louga est estimée à plus de 870000 habitants en 2013. La densité moyenne est de 31 habitants/km² avec plus de deux habitants de la région sur cinq, résident dans le département de Louga (41,10% de la population totale). Dans le département de Kébémér, se trouve 29,50% de la population régionale.

La région fait face à une forte mobilité des populations (nomadisme et transhumance des peuls, migration internationale). Certaines zones se dépeuplent également au profit de grandes localités telles que Darou Mousty et de Touba.

La région de Thiès (qui compte près de 1.800.000 habitants) à travers ses départements de Thiès et Tivaouane se positionne comme une région du Sénégal ayant l'un des potentiels économiques le plus important. Cette importance économique est liée au dynamisme des secteurs de l'agriculture, de l'élevage, de la pêche, de l'artisanat, du commerce et des mines.

Le domaine rural

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 162 sur 296

Autour du Lac de Guiers le contexte est éminemment rural. Ainsi le lac est bordé par les communes de Ronkh (au Nord-Ouest), de Ngnith (à l'Ouest), Mbane (à l'Est), Syer (Sud-Est) et Keur Momar Sarr (au Sud et Sud-ouest).

Les caractéristique de la zone en font un espace très prisé avec une forte pression sur les ressources naturelles et surtout foncière, liée à l'accroissement des besoins d'approvisionnement en eau pour les activités liés à l'agriculture et à l'élevage, notamment sur les terres arables et très convoitées autour du lac, mais aussi du fait de l'augmentation des besoins d'alimentation en eau de Dakar et de sa banlieue et des projets développés par OLAG, de remise en eau de la dépression de Ndiael et du bas Ferlo.

Différents types d'acteurs exploitent le lac et sa zone d'influence. Il s'agit de la Sénégalaise des Eaux (SDE), de la Compagnie Sucrière Sénégalaise (CSS), des privés agro-industriels, des pasteurs, des agropasteurs, des petits agriculteurs locaux, etc.

Dans ce même contexte, l'État sénégalais favorise et soutient la mise en place de plusieurs projets d'envergure dans la zone du Lac de Guiers qui renforce la pression sur des ressources stratégiques telles que l'eau et la terre. C'est le cas pour le Projet de Développement Inclusif et Durable de l'Agrobusiness (PDIDAS) dont l'objectif est de promouvoir la croissance et l'emploi par l'augmentation des investissements productifs privés dans les filières agricoles (principalement horticole).

Traditionnellement, aux abords du Lac, les activités économiques étaient dominées par les cultures de décrue, la pêche et l'élevage ; elles ont connu d'importantes évolutions avec la modification de la gestion des niveaux du lac qui a fortement réduit les cultures de décrue.

De nos jours l'agriculture, la pêche et l'élevage cohabite avec une importante différente.

L'agriculture connaît aujourd'hui un nouvel essor avec l'installation de grands domaines agricoles qui cohabitent non sans difficultés avec les exploitations familiales traditionnelles.

La pêche autour du Lac tente de subsister malgré la difficulté de navigation que pose la prolifération de Typha australis.

Le secteur de l'élevage est pratiqué par différentes couches de la population, avec les peuhls de manière extensive et de manière intensive par les wolofs. Les zones de pâturage ne manquent pas et sont constitué de grandes surfaces de tapis herbacé destiné au fourrage. Le cheptel est compose essentiellement de bovins, d'ovins, de caprins, d'arsins et d'équins. Le développement de l'activité est cependant entravé par l'avancée du front agricole, la réduction des aires pastorales et la baisse de la qualité des pâturages. La production laitière importante est faiblement valorisée par manque de moyens de transformation.

Dans l'artisanat hommes et femmes interviennent dans la production artisanale. Les hommes sont dans la menuiserie métallique, la mécanique rurale et la menuiserie. Ces ouvriers s'investissent pour la plupart dans la production des pièces de rechange de matériel agricole.

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 163 sur 296

La couture, la coiffure, la teinturerie et la savonnerie sont les domaines d'intervention des femmes. Les jeunes sont dans la coiffure et la couture alors que les moins jeunes s'investissent dans la transformation. L'artisanat met aussi à profit les plantes envahissantes du lac à travers la production de nattes à base de Typha.

Dans les autres parties de la zone du projet, il est important de souligner que ces zones rurales se caractérisent par la persistance et l'aggravation du processus de dégradation des ressources naturelles qui se manifeste par la perte de fertilité et l'érosion des sols, la réduction du couvert végétal, la disparition de nombreuses espèces végétales et animales et une plus grande vulnérabilité aux aléas climatiques.

Les populations rurales situées dans le corridor de passage de la conduite sont réparties dans les trois zones de Louga, Thiès et Dakar. Les caractéristiques socio-économiques de ces zones sont les suivantes:

A Louga l'agriculture est le secteur d'occupation de près de 80% de la population de la région de Louga. Cependant la régression de la qualité des sols, l'insuffisance du matériel agricole et les aléas climatiques constituent des limites objectives qui influent beaucoup sur les rendements d'une agriculture essentiellement pluviale (66%).

D'une manière générale, les superficies mises en valeur en 2013 concernent principalement la culture industrielle soit 51% (pour l'arachide d'huilerie) et aux céréales (mil, sorgho et maïs) 26% du total. Le reste des superficies (23%) est consacré aux autres cultures notamment le Niébé (21%).

Près de 44% de superficies réservées aux céréales se rencontrent notamment dans le département de Kébémér. Le département de Louga semble être la zone de prédilection de la culture du Niébé avec 50,5% des superficies réservées à cette spéculacion. Le manioc est une « exclusivité » du département de Kébémér (1047 ha).

Louga demeure, par ailleurs, une région d'élevage. Le pastoralisme constitue, avec l'agriculture, une composante essentielle sur laquelle peut s'appuyer le développement économique de la région. Cependant le système d'élevage de type pastoral gagnerait à tendre vers une intensification mais il est confronté à certaines contraintes socioculturelles qui semblent plomber sa modernisation. Même si on commence à noter des initiatives timides pour un élevage semi intensif, le système extensif marqué par la transhumance reste le mode dominant dans la région et souffre d'un manque d'infrastructures et d'équipements.

Dans ce chapitre, on traitera des effectifs du cheptel, de sa composition selon l'espèce et de sa répartition spatiale à travers les différents départements de la région.

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 164 sur 296

Tableau 36 : Répartition du cheptel par espèce selon le département en 2013

Département	Bovin	Ovin	Caprin	Ensemble
Kébémér	52160	335060	305000	692220
Linguère	235474	520291	472613	1228378
Louga	185755	370995	274413	831163
Région	473389	1226346	1052026	2751761

Source : Inspection Régionale des Services Vétérinaires (IRSV) Louga

Les petits ruminants sont globalement dominants dans le secteur au plan des effectifs avec une proportion de 83% dont 45% d'ovins et 38% de caprins.

Les bovins constituent 17% seulement des effectifs globaux du cheptel.

Le commerce quant à lui reste un secteur important dont l'activité est centralisée dans ces zones rurales autour des marchés hebdomadaires de la région

A Thiès l'agriculture occupe une place importante dans l'activité économique et sociale. Elle est pratiquée par 51,9% des ménages de la région. L'agriculture constitue la principale activité menée en milieu rural ; elle contribue de manière significative à la création de richesses. Dans les départements de Thiès et Tivaouane, l'horticulture, le manioc et l'arboriculture occupent une place prépondérante. La diversité des écosystèmes, entre les Niayes et les environs du plateau de Thiès, favorise la diversité de la production agricole. Aussi sa place dans le bassin arachidier reste indéniable. Ainsi la production d'arachide a enregistré un résultat de 62.668 tonnes en 2013.

Dans le secteur de l'élevage Thiès dispose d'importants atouts. Les conditions climatiques sont favorables à l'intensification de certaines espèces. On y note l'existence de plusieurs forêts classées qui constitue un potentiel fourrager important, la présence des grands marchés de bétail ruraux (Touba Toul et Pékesse), les organisations et les GIE d'éleveurs et la proximité de centres urbains qui facilitent l'écoulement des produits de l'élevage.

Par contre dans la zone entre Thiès et Sébikhotane la production fruitière et arboricole domine l'agriculture et l'élevage est de type intensif, avec notamment l'existence de grande ferme laitière.

Le domaine urbain

La zone traversée par le projet traverse des centres urbains d'importances diverses. Ainsi on note les villes de Louga, Kébémér, Mékhé, Tivaouane, Thiès, Sébikhotane à travers les régions de Louga Thiès et Dakar.

Dans ces villes l'activité industrielle est très timide. Dans la ville de Louga de l'industrie est essentiellement représentée par la SPIA, une industrie phyto-agricole.

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 165 sur 296

Par contre, l'activité industrielle de Thiès est principalement représentée par l'entreprise Senbus de fabrication de bus créée en 2002 et dont la production a démarré en 2003. L'entreprise assemble les kits de montage de bus envoyés par TATA depuis l'Inde. Sa capacité de productions est de 1000 bus par an et elle emploie en moyenne 150 à 160 ouvriers venant du monde rural ou employés auparavant par la SNCS

(Société Nationale des Chemins de fer du Sénégal).

La société Transrail SA, dénomination de la régie des chemins de fer depuis sa privatisation, s'occupe du transport ferroviaire à Thiès. La société SOSETRAF est quant à elle spécialisée dans la maintenance ferroviaire.

La zone Industrielle de Thiès est une zone de 14 ha destinée à accueillir toutes les petites et moyennes entreprises, mais également les industries lourdes souhaitant s'installer ou déjà installées à Thiès.

La zone industrielle est en présent occupée par des bureaux, des entrepôts, des dépôts de stockage de ciment ou de gaz, une usine de glaces etc... Les mines et carrières sont situées dans la forêt classée de Thiès et dans la zone d'influence de la ville de Thiès. On note dans cette zone l'existence d'unités d'extraction minière (SSPT), d'unité chimique (SIGELEC), des carrières, une cimenterie (Dangote).

Dans ces villes le secteur tertiaire est soutenu par le développement des services financier notamment les institutions de micro-crédit et des télécommunications, ces deux domaines permettant la floraison des activités de service.

Le commerce et l'artisanat font de ces municipalités des centres de distribution et de commercialisation des produits agricoles, aidés en cela par leur position stratégique le long de la route nationale n°2 et du statut de ville carrefour pour Thiès. Les marchés centraux de villes comme Louga Kébémér et Thiès polarisent l'activité économique de toutes les contrées environnantes.

L'activité commerciale dans ces villes est surtout dominée par :

- Le commerce d'alimentation générale en demi-gros et détail:
 - Riz, sucre, et autres produits alimentaires courants;
 - Fruits et légumes : approvisionnement/distribution des bananes venant de Tambacounda, des agrumes et mangues de Pout, des produits de cueillettes venant de Casamance;
 - Les produits d'importation du Mali, de la Côte d'Ivoire (colas, petit colas);
 - Du bétail sur pieds : animaux en transit vers Dakar avec la forte colonie Mauritanienne.
- Le textile ;
- Les produits industriels fabriqués par les ventes industrielles régionales mais aussi celles de la région de Dakar auprès de laquelle les populations s'approvisionnent pour la distribution ;
- Les produits d'importation surtout en provenance des pays asiatique, Chine Continentale en particulier ;
- Les produits artisanaux (de productions, d'art et de services) avec l'exemple de la ville de Mékhé.

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 166 sur 296

5.6. Niveau d'accès à l'eau potable dans la commune de Keur Momar Sarr

Dans la Commune de Keur Momar Sarr, malgré la proximité du Lac de Guiers, comme d'autres collectivités locales enregistre des taux d'accès à l'eau potable encore assez faible. En effet, d'après le PEPAM en 2014, sur les 86 établissements humains que compte la commune seuls 47 bénéficient d'un système AEP, soit 54%, avec 40 de ces localités connectées au réseau de la SDE. Cette situation n'est pas près de s'améliorer malgré les efforts du PREFELAG en matière d'adduction en eau potable des localités périphériques du lac, ce qui cause une grande frustration et nourrit un sentiment de marginalisation chez les populations de la commune de Keur Momar Sarr.

5.7. Sensibilité environnementale et sociale des sites de projets

La sensibilité environnementale du Projet est établie en fonction d'une part, des caractéristiques biophysiques de la zone d'influence du projet et par rapport aux impacts négatifs pouvant être induits par le projet et d'autre part, par le statut des sites traversés. De cette analyse, nous noterons que la réalisation du projet ne modifiera pas significativement l'environnement biophysique et humain de la zone d'influence du projet pour les raisons suivantes :

- le site d'implantation de l'unité de traitement ne dispose d'aucune espèce végétale protégée,
- les établissements humains les plus proches de l'unité de traitement sont à plus de trois kilomètres à l'exception de quelques hameaux.

Toutefois, nous classifions la zone d'influence du projet de « sensible » en raison des paramètres suivants :

- le nombre de personnes affectées par le projet est évalué à 893 avec des mosquées, des cimetières, des établissements scolaires et des postes de santé et des zones d'exploitation agricoles. La sensibilité de ces établissements exige une intermédiation sociale pour minimiser les réticences auprès des populations d'où toute la nécessité du plan d'actions de réinstallation,
- le projet traverse trois forêts classées et une réserve sylvopastorale,
- le projet traverse des routes nationales (1, 2 et 3) et des voies ferrées,
- les travaux terrestres et lacustres de même que les rejets sont des sources potentielles de contamination du lac.
- la conduite ALG3 traverse, par endroits, des zones fortement urbanisées posant ainsi un réel problème sécuritaire.

Le tableau ci-après analyse la sensibilité environnementale du projet par rapport aux différentes composantes du projet.

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 167 sur 296

Tableau 37 : Evaluation de la sensibilité environnementale du site

Données environnementales de base	Constats	Evaluation de la sensibilité	
		Pas Sensible	Sensible
Espèces végétales sur le site d'implantation de l'unité de traitement	Aucune espèce protégée recensée dans la zone de projet		
Espèces végétales sur le tracé de la conduite ALG3	Des espèces végétales protégées sont enregistrées sur le tracé de l'ALG3		
Espèces végétales sur l'emplacement des réservoirs	Des espèces végétales protégées sont enregistrées dans la zone d'implantation des réservoirs		
Foncier	893 parcelles affectées par le projet sont identifiées par le Projet		
Zones protégées	Forêt Classée de Thiès Forêt Classée de Sébikhotane Forêt Classée de Pire Goureye Réserve Sylvo pastorale de Pal Meriguene		
Equipements collectifs	Le projet traverse les nationales 1, 2 et 3 avec un trafic routier important		
Faune	Faune autour du lac		
Plan d'eau du Lac de Guiers	La non-conformité des rejets et les travaux terrestres peuvent impacter le plan d'eau		
Lieux de Culte et Monuments historiques	La conduite ALG3 va impacter des mosquées et des cimetières		
Etablissements humains les plus proches de l'usine	Habitations les plus proches situées à plus de trois kilomètres		
Etablissements humains les plus proches des réservoirs	Aucune habitation dans un rayon de 3 km		
Habitation dans les servitudes de la conduite	ALG3 traverse par endroits des zones fortement urbanisées avec une présence d'habitation dans son emprise		

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 168 sur 296

VI. ANALYSE DES VARIANTES

L'objectif recherché à travers ce chapitre est d'articuler une analyse comparative d'une part, entre la situation « **sans projet** » et la situation « **avec projet** » et d'autre part, entre les différentes variantes envisageables pour le renforcement de l'approvisionnement en eau de la région de Dakar par une analyse croisée entre :

- les méthodes de transfert et les méthodes de captage in situ et de traitement de la ressource,
- les variantes de process envisageables pour l'usine de traitement de Keur Momar Sarr,
- les variantes de chloration envisageables pour les réservoirs de Thiès,
- les variantes de tracé envisageables pour la conduite ALG.

6.1. Analyse des variantes "Avec ou Sans projet"

Malgré l'atteinte des objectifs du Millénaire pour le Développement en matière de desserte en eau, la problématique de l'amélioration de la qualité de l'eau et la résorption des déficits d'approvisionnement dans la région de Dakar constituent des enjeux majeurs à relever sur la période post-OMD (2015-2025).

Du point de vue de la qualité, l'altération progressive de la qualité de la ressource souterraine, due particulièrement à la ferruginosité de certaines nappes, conduit conjointement à l'embarrassante question des caractéristiques de l'eau distribuée dans certains secteurs de la ville de Dakar notamment dans la banlieue de Dakar. Il apparaît que cette eau de consommation alimentée par les forages de Pout et de Sébikhotane présente des concentrations de fer supérieures aux directives de l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé)² entraînant une coloration rougeâtre et chargée en hydrogène sulfuré provoquant une odeur caractéristique d'œufs pourris. Dès lors, la question de la qualité de l'eau a commencé à prendre des proportions stratégiquement importantes qui font d'elle désormais une problématique de santé publique eu égard à ses impacts sur la santé des populations et sur la qualité du réseau avec une persistance des phénomènes de corrosion.

Du point de vue de la quantité, l'agglomération dakaroise a enregistré un déficit important en eau potable évalué à 34 900 m³/j en 2014 faisant passer les prévisions de déficit du simple au double. Malgré la mobilisation d'un volume additionnel de 15 620 m³/j dans le cadre du programme d'urgence 2012-2014 pour l'AEP de Dakar, les nouvelles projections conjointes de la SONES et de la SDE laisse croire à une accentuation de ce déficit estimé à 27 000 m³/j en 2015, 38 000 m³/j en 2016 et 50 000 m³/j en 2017.

Tenant compte de ces deux problématiques pouvant influencer significativement dans la détérioration de la qualité de vie des populations, le projet d'extension de l'usine de traitement de Keur Momar Sarr et ses renforcements en aval se justifie aisément car devant permettre de combler le déficit d'eau potable enregistré dans la région avec un apport supplémentaire de 100 000 m³/jour.

² La norme OMS définit la teneur maximale du fer dans l'eau de consommation courante à 0,3 mg/l

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 169 sur 296

Bien que l'opportunité d'un tel projet soit réelle eu égard aux enjeux actuels, le bilan environnemental à priori de la mise en œuvre d'un tel projet laisse présager plusieurs impacts négatifs sur les différents écosystèmes concernés et dont il faudra mitiger l'ampleur et la portée par des mesures d'atténuation adaptées et efficaces.

Par ailleurs, l'impact social du projet est réel étant donné que 893 parcelles composées d'exploitations agricoles, de parcelles loties et de places d'affaires seront affectées par le projet d'où la nécessité d'articuler un Plan d'Actions de Réinstallation pour compenser les pertes.

Tableau 38 : Analyse comparative de la situation « Sans » et « Avec » le Projet

Critère	Sans Projet	Avec Projet
Environnement	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conditions environnementales inchangées, ▪ Utilisation des ressources souterraines à Pout, Sébikhotane pour alimenter Dakar en eau 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conditions environnementales perturbées en phase de réalisation des travaux, ▪ Destruction d'espèces végétales non protégées et protégées ▪ Risque de pollution du lac de Guiers ▪ Risque de contamination du cheptel
Santé/Hygiène	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Distribution d'eau de couleur rouille, au robinet de l'utilisateur, qui tâche le linge et les installations de plomberie ▪ Inconvénients d'ordre organoleptique (goût métallique de l'eau, turbidité, coloration rouge) ▪ Accentuation du déficit en eau dans la région de Dakar 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Distribution Eau potable répondant aux normes édictées par l'OMS ▪ Amélioration de la qualité de vie des populations
Social	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Accentuation de la tension sociale avec les ruptures intempestives de la distribution ▪ Développement de stratégies non conformes aux normes d'hygiène 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pertes d'actifs ▪ Alimentation en eau potable des villages traversés par la conduite ALG

De cette analyse comparative, les bénéfices induits par la variante « Avec Projet » sont réels comparés aux impacts environnementaux et sociaux de la mise en œuvre d'un tel projet qu'un plan de gestion adéquat pourrait permettre d'en atténuer fortement la portée et l'ampleur. La situation « Sans Projet » reviendrait en une accentuation du déficit d'approvisionnement à 57 000 m³/jour à l'horizon 2017 selon les projections de la SONES.

Dès lors, la mise en œuvre du projet doit être privilégiée tout en mettant en œuvre les mesures d'atténuation prévues dans le PGES. Elle serait en adéquation avec la lettre de politique sectorielle régissant le secteur de l'hydraulique dont l'objet est de reposer le plus possible les ressources souterraines.

6.2. Analyse des variantes de transfert et de traitement in situ

Les options d'approvisionnement en eau d'une localité sont multiples et leur pertinence est sujette à plusieurs facteurs dont principalement :

- la disponibilité de la ressource,
- la qualité de la ressource,
- les coûts d'investissement et d'exploitation des ouvrages.

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 170 sur 296

L'approvisionnement en eau potable de la ville de Dakar est aujourd'hui assuré par les méthodes de transfert d'eau de surface notamment en provenance du Lac de Guiers (Keur Momar Sarr) et de Ngnith et également à partir de différents forages.

Tableau 39 : Source d'Approvisionnement en eau de la région de Dakar

	Source	Capacité Actuelle (m ³ /jour)	Apport (%)
Eau de Surface	Usine de Ngnith (*)	40 000	11%
	Usine de KMS 1&2	130 000	37%
Eau Souterraine	Forages FLN	32 000	9%
	Forages Kelle-Kebemer	25 000	7%
	Forages Pout Sud	21 000	6%
	Forages Pout Nord	39 000	11%
	Forages Pout Kirène	6 000	2%
	Forages Sébikhotane	7 000	2%
	Forages Point B-Mamelles	16 000	5%
	Forage de Thiaroye	-	
	Forages Thiès (**)	23 000	7%
	Forages Louga (**)	10 000	3%

6.2.1. Variante d'AEP in situ

Les capacités in situ des ressources souterraines sont difficilement exploitables en raison notamment de la forte contamination de la nappe de Thiaroye.

La nappe de Thiaroye qui appartient au système hydrogéologique des sables quaternaires de la presqu'île de Dakar est située entre la Patte d'Oie et Kayar sur une superficie d'environ 300 km².

La piézométrie est relativement plane avec des écoulements qui se font du Sud-Est vers le Nord-Ouest; toutefois on observe des fluctuations saisonnières du niveau induites par l'apport des précipitations. L'infiltration des eaux usées domestiques dans la zone d'agglomération contribue également pour une large part à cette recharge. Cette nappe possède un potentiel exploitable estimé à 47.000 m³ /jour. Elle assure une partie de l'Approvisionnement en Eau Potable (AEP) de la ville de Dakar à hauteur de 7.000 m³/jour. Mais son utilisation

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 171 sur 296

future est très compromise par la dégradation excessive de la qualité de l'eau où de fortes teneurs en nitrates sont observées.

Les teneurs en nitrates sont excessives et dépassent largement la norme de potabilité établie par l'OMS qui est de 50 mg l-1. Le centre de captage de Thiaroye est le plus affecté, les teneurs maximales sont de l'ordre de 550 mg/litre en résulte un problème de santé publique d'autant plus que les populations locales exploitent directement la nappe par des puits traditionnels sans aucun contrôle sur la qualité de l'eau.

Les zones de vulnérabilités élevées sont localisées à l'Ouest du système dans la zone d'agglomération mais également vers le Nord-Ouest et l'Est au niveau de la zone rurale. Ces zones correspondent aux localités de Cambérène, Pikine, Thiaroye, Malika, Boune, Gouye Guéwel. La majeure partie de l'aquifère présente une vulnérabilité modérée. On remarque que les zones à teneurs en nitrates élevées correspondent souvent aux zones de vulnérabilité élevée (zone d'agglomération). Par contre à Déni Birame Ndao et à Golam on a noté des teneurs élevées en nitrates de l'ordre de 250 à 550 mg/litre pourtant ces zones sont à vulnérabilité modérée.

De ce constat, l'installation de forages pour capter les eaux souterraines est compromis par le niveau de contamination de la nappe nécessitant ainsi une politique d'urbanisation contrôlée notamment en matière de mise en place d'ouvrages d'assainissement collectifs qui minimisent les infiltrations d'eaux usées dans la nappe. Ce constat explique aujourd'hui la déconnexion des forages de Thiaroye dans le dispositif d'alimentation eau de la région de Dakar.

6.2.2. Variante Transfert d'Eau à partir des forages de Pout et de Sébikhotane

Cette problématique de la qualité de l'eau est également réelle en ce qui concerne les forages de Pout et de Sébikhotane. L'analyse comparative des caractéristiques physico-chimiques de l'eau avec les directives OMS démontre que le taux de fer est largement supérieur au seuil maximum admis de 0.3 mg/l.

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 172 sur 296

Tableau 40 : Résultats des analyses physico-chimiques de l'eau distribuée dans la banlieue de Dakar à partir des forages de Pout et Sébikhotane

Paramètres	BF Pout-Village	Logement F3 Sébikhotane	Alimentation usine Thiaroye	Directives O.M.S
Temp °C	-	-	-	*
pH	7.02	6.92	6.97	*
Cond µs/cm	626	1465	1027	*
Turb NTU	3.55	2.95	4.05	5
TAC °F	32.4	28.4	26	*
Cl ⁻ °F	4	38.5	26	35.2
Fer mg/l	0.8	0.82	0.91	0.3
NH ₄ ⁺ mg/l	0.09	0.1	0.07	1.5
Mn ²⁺ mg/l	0.053	0.083	0.057	0.4
O ₂ dis mg/l	4.1	3.6	4	*
S ² -Sulfures mg/l	0.01	0	0.01	*
TH °F	22.4	34	28.4	*
TH Ca °F	20	22	16	*
TH Mg °F	2.4	12	12.4	*
NO ₃ ⁻ mg/l	3.4	1.2	2.1	50
NO ₂ ⁻ mg/l	0.021	0.011	0.012	3
PO ₄ ³⁻ mg/l	0.42	0.39	0.66	*
M.Orga mg/l	0.7	0	0.3	*
Silice SiO ₂ mg/l	19.86	20.29	21.29	*
SO ₄ ²⁻ mg/l	11	64	44	*

Source : Sones, 2013

Un tel diagnostic justifie à suffisance la pertinence du projet de mise en place d'une unité de déferrisation au Point K initié par la SONES et dont l'objectif principal consiste à améliorer la qualité des eaux distribuées dans la banlieue de Dakar en termes de potabilité, de couleur et d'odeur.

Tableau 41 : Qualité des eaux en sortie de process attendue du process de déferrisation

Teneur en fer (mg/l)	inférieure ou égale à 0.1 mg/l
H ₂ S (mg/l)	0.05 mg/l
Couleur (mg/l)	inférieur à 15 mg/l 1pt/co
Ratio (KWh/m ³)	inférieur à 0.05 kwh/m ³

6.2.3. Variante de Transfert d'eau à partir du Lac de Guiers

L'agglomération de Dakar regroupe 25 % de la population du Sénégal et concentre 80 % des activités économiques du pays. Les besoins en eau de la région de Dakar sont estimés à environ 320 000 m³/j, ce qui représente près de 75 % de la production d'eau du pays. Le système d'adduction du lac de Guiers (ALG) transporte sur près de 250 km vers la capitale sénégalaise (dont les ressources locales sont très insuffisantes) l'eau en provenance de trois unités de production :

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 173 sur 296

- l'usine de Ngnith, située au bord du lac de Guiers (alimenté par le fleuve Sénégal), construite dans les années 1970, qui a une capacité de production en théorie de 64 000 m³/j mais une production moyenne actuelle de 38 000 m³/j,
- l'usine de production d'eau potable de Keur Momar Sarr (KMS), également sur le lac de Guiers, construite dans les années 2004-2008, pour une capacité de production de 130 000 m³/j,
- divers champs de captage d'eau souterraine situés entre Kébémér et Dakar produisant environ 154 000 m³/j et se raccordant par refoulement sur une des conduites alimentant Dakar.

L'usine de Keur Momar Sarr, à travers ses deux filières de production, produit 40% des besoins en eau de la région de Dakar.

Le 12 septembre 2013, une casse est survenue sur une pièce spéciale en acier, en forme de « Y », située à la sortie de l'usine de KMS. Provoquant l'arrêt total de l'usine, celle-ci a privé Dakar et sa région d'environ 40 % de l'alimentation en eau potable pendant 15 jours d'où l'importance de ce système dans le dispositif AEP de la région de Dakar.

6.2.4. Variante de dessalement de l'eau de mer

Dans le but de sécuriser le dispositif d'alimentation en eau dans la région de Dakar, la SONES prévoit dans son « Schéma Directeur de mobilisation des ressources sur la région de Dakar et de la Petite Cote » pour l'horizon 2025, la création d'une usine de dessalement (osmose inverse) sur le site des Mamelles à Dakar pour une capacité de 75 000 m³/j. Cette capacité sera mobilisée selon le phasage suivant : 40 000 m³/jour en 2014, 60 000 m³/jour en 2017 et 75 000 m³/jour en 2020.

La mise en œuvre de ce programme a connu un retard considérable dû principalement aux préalables de mise à disposition des sites, la réalisation des évaluations environnementales et sociales, la mobilisation des fonds d'investissement et le lancement des appels d'offres.

Nous noterons que cette variante exige une expertise pointue et elle demeure une expérience non encore réalisée au Sénégal bien que le process d'osmose inverse soit déjà expérimentée dans des projets à petite échelle.

6.2.5. Variante AEP à partir du champ captant de Tassette

Les caractéristiques hydrochimiques dans la zone de Tassette ont été évaluées à partir des données antérieures (à la réception) des ouvrages et des données mesurées en mars 2014 sur un réseau de 17 forages. Les valeurs de résidus secs qui expriment la charge minérale de l'eau sont comprises entre 100 à 4500 mg/l. Ces caractéristiques montrent une distribution inégale avec les plus fortes valeurs à l'Est, au Sud et au Nord Est. Par contre dans le secteur centré sur Tassette, les eaux sont douces et de bonne qualité chimique à l'exception des forages de Mbomboye et de Notto où les valeurs de sulfates dépassent 200 mg/l. Les eaux douces présentent un

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 174 sur 296

faciès bicarbonaté calcique ($\text{HCO}_3^- - \text{Ca}$) à bicarbonaté calcique magnésien ($\text{HCO}_3^- - \text{Ca-Mg}$) tandis que les eaux saumâtres présentent un faciès chloruré sulfaté calcique ($\text{Cl-SO}_4^{2-} - \text{Ca}$) à chloruré sodique (Cl-Na).

Les valeurs de nitrates mesurées sont très faibles de 0 à 12 mg/l, traduisant ainsi une protection de la nappe par la couche supérieure de l'Eocène marneux.

Les analyses chimiques effectuées sur 17 ouvrages centrés sur Tassette montraient que les eaux de conductivité inférieure à 1500 $\mu\text{S/cm}$ présentent des valeurs de chlorures inférieures à 250 mg/l (valeur limite de la norme). Les valeurs de pH varient entre 6,3 à 8,2. De même les valeurs de fluor sont très faibles, inférieures à 1 mg/l.

Les études du PAGIRE BA ont montré que la zone de Tassette présente bien des potentialités intéressantes malgré les conditions d'occurrence des eaux saumâtres au SE et NE du secteur. Leur propagation vers les zones à eaux douces pourrait détériorer les eaux douces dans un horizon de 30 années.

6.2.6. Analyse comparative des différentes variantes d'AEP

Les différentes variantes identifiées ont été analysées en termes d'avantages et d'inconvénients sur les plans techniques et économiques. Les résultats de cette analyse sont présentés ci-après. L'analyse comparative des variantes révèle deux constats majeurs :

- L'option de l'AEP in situ est limitée par la forte teneur en nitrates de la nappe de Thiaroye induite par la non-conformité des ouvrages autonomes d'assainissements notés dans la Banlieue de Dakar. Toutefois, le dessalement de l'eau de mer est une variante qui peut être développée étant donné les importants volumes d'eau qui peuvent y être prélevés pour régler définitivement la problématique de la disponibilité de la ressource à Dakar. Néanmoins, un tel projet exige une expertise avérée, non encore disponibles au Sénégal en raison de l'inexistence d'une expérience similaire. Il s'y ajoute les coûts d'investissement et d'exploitation qui peuvent être onéreux sans compter les incidences environnementales et sociales d'une telle option.
- L'option fondée sur le transfert d'eau à partir des eaux de surface est éprouvée au Sénégal avec les deux filières en cours d'exploitation à partir du Lac de Guiers sis à Keur Momar Sarr et à Ngnith. Le développement d'une troisième filière dans les années à venir permettra d'apporter une solution durable à cette lancinante question de l'approvisionnement en eau de l'agglomération de Dakar mais également de participer à la sauvegarde des ressources aquifères. Le transfert d'eau à partir du Lac de Guiers comparée à l'option de transfert à partir du champ captant de Tassette semble la meilleure option pour les raisons suivantes :
 - elle permet de reposer les ressources aquifères conformément à la politique gouvernementale y afférente,
 - elle permet de mobiliser des volumes plus importants contrairement au champ captant de Tassette où les volumes mobilisables sont estimés à 20 000 m^3/jour sans risque d'affecter le niveau piézométrique de la nappe.

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 175 sur 296

En résumé, de l'analyse du tableau d'analyse multicritères, le Consultant confirme l'option du promoteur consistant à promouvoir le transfert d'eau à partir des ressources de surface dont la capacité hydrique est attestée et la qualité des eaux confirmée. Cette option est, du reste, en adéquation avec la politique gouvernementale consistant au repos des ressources souterraines. Nous préconisons toutefois que la déconnexion des forages de Pout et de Sébikhotane soit progressive dès la mise en service de la troisième unité de traitement de Keur Momar Sarr.

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 176 sur 296

Tableau 42 : Analyse multicritères des variantes envisagées

Variante AEP	Avantages	Inconvénients	Observation
AEP in situ à partir de la nappe de Thiaroye	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Coûts de transfert et de distribution moins élevés ▪ Rabattement de la nappe ▪ Diminution de la récurrence des inondations 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Forte teneur en nitrates de la ressource souterraine ▪ Forte vulnérabilité de la ressource ▪ Coûts de traitement élevés 	Cette variante ne peut être une solution envisageable dans le court terme étant donné les problèmes d'assainissement dans l'agglomération de Dakar bien qu'elle permettrait de lutter significativement contre les inondations par le rabattement du niveau de la nappe
AEP in situ avec le dessalement de l'eau de Mer	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Forte disponibilité de la ressource ▪ Réduction drastique des déficits en eau ▪ Meilleure réponse à la demande en eau à Dakar 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Technologie pointue non encore expérimentée au Sénégal ▪ Nécessite un personnel d'exploitation formé et expérimenté ▪ Production de rejets fortement dilués en produits chimiques ▪ Mobilisation de 35 ha de terres dans le domaine maritime fortement occupée ▪ Coûts d'investissement et d'exploitation élevés 	Cette solution est à priori une bonne option à condition que certains préalables soient de mise : la disponibilité de l'expertise technique, l'établissement de la capacité du site défini et des implications environnementales de l'exploitation de l'unité de traitement. Etant donné les coûts importants d'investissement et d'exploitation, cette solution ne pourrait être envisagée dans le court terme bien qu'elle soit un projet qui peut véritablement réduire le déficit en eau dans la région de Dakar d'om l'orientation du schéma directeur relative au couplage de ce projet avec celui de KMS 3
Transfert à partir des forages de Pout et de Sébikhotane	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bonne disponibilité de la ressource ▪ Coûts de mise en œuvre 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Forte teneur en fer et en hydrogène sulfuré de la ressource ▪ Distribution d'une eau rougeâtre ▪ Coûts de traitement (déferrisation) élevés 	Cette solution est viable étant donné la procédure enclenchée pour la réalisation d'une unité de déferrisation qui permettrait de distribuer une eau respectant les directives de l'OMS notamment dans la banlieue de Dakar.
Transfert à partir du Lac de Guiers	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bonne disponibilité de la ressource ▪ Adéquation avec la politique nationale de repos de la nappe ▪ Technologie éprouvée et maîtrisée 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Coûts élevés de traitement et de transfert ▪ Nécessite une forte consommation en énergie électrique ▪ Fonctionnement tributaire de l'alimentation électrique de la SENELEC 	La multiplication des points de prise au niveau du Lac de Guiers semble être une option durable pour le renforcement de l'AEP de Dakar compte tenu de la disponibilité de la ressource mais également de la maîtrise du processus de traitement, de transfert et de distribution. Toutefois, il convient de signaler les coûts d'un tel projet sont importants eu égard à la distance de transfert
Transfert à partir du champ captant de Tassette	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Disponibilité de la ressource sur 30 années ▪ Qualité des eaux souterraines ▪ Nature captive de la nappe ne permettant aucune contamination extérieure 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Risque d'intrusion du biseau salé ▪ Volumes de captage limités à 20 000m³/jour ▪ Le nombre limité des piézomètres existants ; 	Cette option est viable compte tenu de la disponibilité et de la qualité de la ressource. Cependant, l'exploitation est limitée sur un horizon compris entre 25 et 50 années et la capacité de pompage admise selon les données disponibles est limitée à 20 000 m ³ /jour.

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 177 sur 296

6.3. Analyse des variantes du Process de traitement

Dans le cadre du présent projet, la SONES a apporté des modifications dans le process actuellement utilisé dans l'unité de traitement existante pour corriger notamment les dysfonctionnements actuels mais également optimiser les coûts d'investissement et d'exploitation. Pour les besoins de ce chapitre, nous ferons une analyse comparative entre le process utilisé dans l'unité existante et celui projeté par la phase d'extension.

Pour rappel, les deux process de traitement de l'eau sont structurés comme suit : Oxydation, Acidification (étape optionnelle), Clarification, Filtration, Neutralisation et Désinfection.

Les différences de process notées entre l'existant et le projeté sont principalement :

- l'utilisation de l'ozone à la place du chlore pour la phase d'oxydation,
- l'utilisation du polymère dans la phase de clarification de l'eau.

6.3.1. Analyse comparative entre les méthodes d'ozonisation et chloration

Le chlore est un désinfectant puissant, traditionnellement utilisé pour le traitement de l'eau potable tandis que l'ozone, molécule composée de trois atomes d'oxygène, possède un pouvoir désinfectant très grand (plus efficace que le chlore). Il est instable et se décompose naturellement en oxygène.

L'ozone est utilisé du fait de son fort potentiel Eh (2,07 volts) pour oxyder les composés indésirables dans l'eau. Il crée une addition simultanée de l'oxygène dans l'eau et sa clarification. Il est formé à partir de l'air ambiant par l'utilisation de décharges électriques de radiations isotopiques et méthodes chémonucléaires.

L'oxydation par l'ozone du fer ferreux est par ailleurs beaucoup plus rapide qu'avec une simple aération. Le contact entre l'ozone et l'eau à traiter se fait dans un bassin ou une colonne de contact où l'ozone est diffusé à travers un tube ou une plaque poreuse. Dans le cas où la formation importante de précipité risquerait de boucher ces diffuseurs, on peut utiliser par exemple des turbines pour diffuser l'ozone.

Généralement, le temps de contact est de 2 à 6 minutes. Mais pour améliorer une éventuelle étape de floculation, le temps de contact doit être plus court (environ 2 minutes) et la vitesse de traitement telle que l'ozone résiduel commence juste à apparaître dans l'eau (teneur < 0,1 mg).

Les avantages de l'utilisation de l'ozone sont nombreux:

- elle permet une oxydation rapide et efficace du fer dans un milieu acide,
- elle évite l'utilisation de produits chimiques puisque l'ozone est produit à partir de l'air.
- l'excès de réactif se détruit rapidement dans l'eau traitée du fait de sa grande instabilité.

Mais elle présente certains inconvénients:

- sa mise en œuvre est coûteuse. Il a été montré que l'ozonation surtout à faible dose, entraînait parfois la formation de composés qui peuvent favoriser la clarification mais persister dans l'eau clarifiée. Il faut alors

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 178 sur 296

procéder à une oxydation plus poussée (postozonation) ou à une rétention par adsorption (charbon actif), voire les deux pour plus de sécurité.

- si l'oxydation est trop forte, elle peut aboutir à la redissolution du manganèse sous forme de MnO₄⁻ (créant une eau rose). Ce traitement doit être suivi d'une filtration obligatoire et le degré de perméabilité des filtres doit être entretenu par des lavages périodiques; d'autre part, des floccs formés par l'ozonation sont plus difficiles à filtrer que ceux produits par oxygénation.
- par ailleurs on a observé que la croissance des bactéries était beaucoup plus rapide dans l'eau traitée par l'ozone (etensemencée après l'ozonation) que dans l'eau brute. L'ozonation crée des substances beaucoup plus biodégradables et ne désinfecte pas l'eau à long terme. L'eau demande à être chlorée avant sa distribution.

Les avantages et les inconvénients de ces deux réactifs sont présentés dans le tableau suivant.

Tableau 43 : Analyse comparative de l'Ozone et du Chlore pour l'oxydation de l'eau

Réactifs	Avantages	Inconvénients
Ozone	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Il se décompose en oxygène sans laisser de produits dérivés dans l'eau ▪ Il est produit dans l'usine et ne nécessite pas de transport de produits toxiques ni de consommable à changer régulièrement 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Forte consommation d'énergie ▪ Coûts d'investissements importants
Chlore	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Investissement plus faible que pour un système d'ozonisation ▪ Système très simple: il suffit d'utiliser une pompe à injection ou un injecteur venturi pour mélanger du chlore avec l'eau 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Le chlore donne un goût caractéristique à l'eau ▪ Certains dérivés chlorés sont cancérigènes ▪ L'installation nécessite le transport et le stockage de produits toxiques ▪ L'efficacité du chlore dépend du pH de l'eau

De l'analyse comparative de ces deux réactifs, il ressort les conclusions suivantes :

- les deux réactifs développent de bons rendements pour l'oxydation de l'eau bien que l'efficacité du chlore est fortement tributaire du ph de l'eau,
- les coûts d'investissement pour le système d'ozonisation sont onéreux par rapport au système de chloration,
- les risques sécuritaires et sanitaires de l'utilisation du chlore sont importants.

De ce constat, le choix porté sur l'ozone semble la mieux indiquée pour minimiser les risques sanitaires liés à la consommation de l'eau de consommation courante. Cette option est en adéquation avec les recommandations de la SDE formulées lors de la consultation publique. Cette dernière estime que le recours au chlore doit progressivement être abandonné en raison des différentes restrictions sécuritaires afférentes notamment au transport.

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 179 sur 296

6.3.2. Analyse comparative des réactifs de floculation

L'opération de coagulation-floculation a donc pour but la croissance des particules (qui sont essentiellement colloïdales) par déstabilisation des particules en suspension puis formation de flocons par absorption et agrégation. Les flocons ainsi formés seront décantés et filtrés par la suite.

Les coagulants sont des produits capables de neutraliser les charges des colloïdes présents dans l'eau. Le choix du coagulant pour le traitement de l'eau de consommation doit tenir compte de l'innocuité du produit, de son efficacité et de son coût.

Pour la phase de clarification/floculation, la SONES entend utiliser le polymère en complément du sulfate d'alumine pour augmenter les performances. Ce réactif n'est pas utilisé dans le process de l'usine existante.

L'utilisation de polymères cationiques est une des voies potentielles et prometteuses pour améliorer l'efficacité et la fiabilité des procédés de clarification. En effet, ces polymères peuvent être mis en œuvre au niveau des procédés de coagulation, floculation et filtration actuels, en alternative partielle aux réactifs minéraux conventionnels. Leurs performances dépendent peu du pH et de la température. Efficaces à faible concentration, ces réactifs permettent de réduire la teneur en métal résiduel dans l'eau traitée et le volume de boues produites. Les avantages et inconvénients de l'utilisation du polymère sont présentés dans le tableau suivant.

Tableau 44 : Avantages et Inconvénients du Polymère dans la phase de Clarification

Réactifs	Avantages	Inconvénients
Combinaison Polymère/Sulfate d'alumine	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Elimination des matières organiques et des matières en suspension favorisée ▪ Diminution du volume de boue ▪ Diminution de la teneur en ions métalliques dissous en sortie de filière de traitement. ▪ Réduction des coûts de réactifs et de stockage ▪ Maîtrise de l'encrassement des filtres avec accroissement des cycles de filtration et diminution des pertes en eau par lavages ▪ Efficacité supérieure aux sels inorganiques traditionnels ▪ Prix inférieur aux coagulants traditionnels 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ L'excès de coagulants organiques entraîne une détérioration rapide de la qualité de la décantation ▪ un suivi quotidien et une réactivité rapide sur les sites d'exploitation
Utilisation Sulfate d'alumine exclusive	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Il est très efficace pour enlever les MES, le phosphore total et les métaux 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Forte dosage ▪ Efficacité sensible à l'évolution du pH de l'eau ▪ Forte production de boues

Bien que le polymère soit un floculant efficace et permettant de réduire la production de boues, il n'en demeure pas moins qu'aucune expérience d'utilisation de cet oxydant n'est enregistré au Sénégal. Aujourd'hui, différentes thèses ont été émises sur les compositions cancérigènes de cet oxydant chimique bien qu'elles ne soient pas encore vérifiées scientifiquement. Bien que le sulfate d'alumine reste très sensible à l'évolution du pH de l'eau, ses rendements sont très satisfaisants et son utilisation très éprouvée dans la première filière de traitement. Nous préconisons dès lors le maintien du sulfate d'alumine à la place du polymère pour notamment minimiser les risques sanitaires de l'utilisation de cet oxydant chimique.

6.3.3. Analyse comparative des réactifs de chloration des réservoirs de Thiès

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 180 sur 296

Le chlore est un désinfectant puissant par l'intermédiaire de l'acide hypochloreux HClO qui peut pénétrer la membrane cellulaire pour inhiber les fonctions enzymatiques de la bactérie.

Dans l'eau, le chlore libre se trouve sous trois formes d'états en équilibre : l'acide hypochloreux (HOCl), l'ion hypochlorite (ClO⁻) et l'ion chlorure (Cl⁻). Les concentrations respectives de ces 3 formes dépendent du pH et de la température. C'est essentiellement l'acide hypochloreux qui est le composé le plus actif dans les mécanismes de la désinfection (l'ion hypochlorite est peu oxydant et peu bactéricide), c'est pourquoi il est aussi appelé "chlore actif". Il est majoritaire en milieu acide.

Pour un effet rapide du chlore et une économie en produits, il convient de traiter l'eau à des valeurs de pH proches de la neutralité. Ainsi, on procédera à la désinfection avant tout traitement de neutralisation et/ou de reminéralisation élevant le pH.

Il présente un effet rémanent dans le réseau si la dose appliquée est supérieure au break-point ou point de rupture (dose consommée par les matières azotées présentes dans l'eau et donc non disponible pour un effet désinfectant).

Il est nécessaire de maintenir dans l'eau traitée un résiduel de chlore dans l'ensemble du réseau de distribution pour garantir une bonne qualité de l'eau au niveau bactériologique en chaque point de distribution.

La chloration de l'eau peut s'effectuer via plusieurs systèmes dont l'injection de chlore gazeux et l'utilisation d'hypochlorite de sodium présentés ci-dessous.

6.3.3.1. Description de la chloration par chlore gazeux

Le chlore gazeux est livré et stocké sous forme liquéfiée sous pression dans des bouteilles en acier ou tanks pour les installations plus importantes. Ces bouteilles doivent être stockées à des températures inférieures à 40°C (stockage sous hangar). De plus, la nocivité de ce gaz sous pression impose la mise en place d'équipements de sécurité adaptés : des capteurs, des ventilations importantes ainsi qu'un dispositif de neutralisation des fuites pour les installations importantes (plus de 150 tonnes de chlore stocké). De même, des dispositions de sécurité doivent être prises par le personnel lors d'intervention sur les installations de chloration.

Dans la pratique, il est recommandé d'installer ces bouteilles en 2 unités parallèles afin de basculer l'alimentation de l'une vers l'autre sans interruption du dosage.

L'injection du chlore gazeux dans l'eau à traiter est réalisée après détente de celui-ci dans un chloromètre. Le chlore gazeux est alors mélangé grâce à un hydrojecteur à une eau de service ce qui permet de produire une solution concentrée de chlore. Cette solution est alors injectée dans l'eau à traiter pour traitement de celle-ci.

Dans le cas d'un débit variable, l'injection de chlore devra être asservie au débit d'eau, ce qui nécessitera une alimentation électrique qui n'est pas forcément nécessaire dans le cas d'un débit à traiter constant.

Les avantages de cette méthode de chloration résident principalement dans sa simplicité et sa maîtrise de la mise en œuvre et des installations.

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 181 sur 296

Cependant certains inconvénients sont à signaler, notamment sur les conditions particulières d'exploitation (au niveau hygiène et sécurité). En effet la manipulation du chlore gazeux demande une certaine technicité et sécurité des installations. Il sera donc nécessaire de mettre en place des appareils de contrôle pour éviter une libération du gaz en cas de manque d'eau.

Au niveau environnemental, les différentes manipulations des réactifs toxiques présentent un danger pour l'environnement en cas de dysfonctionnement du matériel ou lors des phases de transport.

Au niveau économique, on notera que le chlore est un gaz corrosif, ce qui peut impliquer des remplacements réguliers de certains équipements. En outre, les coûts d'exploitation sont dus aux coûts des réactifs étant donné la faible consommation électrique.

6.3.3.2. Description de la chloration par électrochloration

L'utilisation d'hypochlorite de sodium est une alternative à l'utilisation de chlore gazeux. Non produit sur site, ce composé nécessite un stockage de plus grande superficie et de plus courte durée par rapport au chlore gazeux en raison de sa composition et de sa stabilité relativement faible. Cependant, il existe une méthode permettant de créer ce composé sur site : l'électrochloration.

L'électrochloration consiste à fabriquer in situ de l'hypochlorite de sodium par électrolyse d'une eau salée. Ce type d'installation requiert des cuves pour la préparation de la saumure, des cellules d'électrolyse pour la formation du composé, une cuve de stockage ventilée pour le stockage de la solution d'hypochlorite de sodium et une pompe doseuse pour l'injection du composé dans l'eau à traiter.

L'avantage de cette méthode est qu'il n'est pas nécessaire de transporter des réactifs dangereux comme le chlore gazeux puisque le composé est produit à partir du sel, qui est non toxique et est facile à stocker.

D'un point de vue environnemental, les réactifs utilisés pour la désinfection ne sont pas toxiques pour l'environnement et donc ne sont pas susceptibles d'engendrer une pollution en cas de fuite ou lors de leur transport.

Au niveau financier, le faible coût des réactifs est compensé par des coûts d'exploitation en électricité plus importants.

6.3.3.3. Analyse et comparaison des deux systèmes

Pour les deux systèmes, l'objectif est la désinfection de l'eau par injection d'une solution chlorée dans le réseau ou réservoir. Le pouvoir rémanent du chlore permet de conserver une bonne qualité d'eau dans le réseau de distribution. Les réactifs utilisés pour permettre d'atteindre ces objectifs sont de différente nature selon le procédé de chloration utilisé.

Procédé chlore gazeux

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 182 sur 296

La désinfection par chlore gazeux utilise directement du chlore gazeux stocké sous forme de bouteille ou de tank. Le chlore gazeux est toxique pour l'homme et pour l'environnement. Des recommandations d'utilisation sont disponibles dans la fiche toxicologique complète du réactif. On notera cependant certaines précautions à prendre telles que l'inspection régulière et la fermeture des récipients et la limitation de la température supérieure du métal des récipients à 50°C.

Electrochloration

Le procédé de production d'une solution d'hypochlorite de sodium par électrolyse est réalisé par l'électrolyse d'une solution de chlorure de sodium ou eau saumâtre. Le réactif principal utilisé est le sel. Le sel utilisé pour la désinfection de l'eau potable doit cependant être d'une qualité alimentaire (ou de cuisine).

Le tableau ci-dessous présente une synthèse des avantages et inconvénients des deux procédés comparés.

Tableau 45 : Analyse comparative des deux procédés

	Chlore gazeux	Hypochlorite de sodium par électrolyse
Généralités		
Avantages	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bon oxydant, bon désinfectant, bon algicide, bon virucide ▪ Simple d'utilisation ▪ Procédé rustique et éprouvé 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bon désinfectant, bon virucide ▪ Réactifs non toxiques (sel) ▪ Pas de risques dus aux réactifs pour l'exploitant et pour l'environnement pendant les phases de transport et de stockage sur site
Inconvénients	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Réactifs toxiques pour le personnel et pour l'environnement nécessitant des précautions lors de l'exploitation, stockage et le transport ▪ Dangerosité du produit plus importante ▪ Nécessite plusieurs appareils de contrôle ▪ Réactif provoquant la corrosion 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Possibilité de dégradation du goût et de l'odeur
Produits utilisés	Chlore gazeux	Sel alimentaire
Sous-produits du process		
Production de sous-produits	THM	THM
Caractéristiques du site d'implantation		
Contrainte d'emprise foncière	+	++
Compétence nécessaire pour l'exploitation		
Compétence de l'exploitant	++ Entretien et maintenance simple mais nécessitant une formation de l'exploitant sur l'aspect dangerosité du produit	++ Entretien et maintenance simple mais nécessitant une formation de l'exploitant sur la maintenance du système
Performances		
Rémanence pour le réseau	++++	++++
Pouvoir désinfectant	+++	+++
Coûts		
Coûts d'investissement	+ (Faible)	++ (Modéré)
Coûts d'exploitation	++	dépendant des facilités d'approvisionnement en sel
Consommation électrique	+ (Nécessite très peu d'énergie)	++

Le choix d'un procédé doit être réalisé en prenant en compte plusieurs aspects, notamment :

- l'aspect financier,
- l'aspect foncier avec la localisation de celui-ci vis-à-vis d'habitations,

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 183 sur 296

- la facilité d'approvisionnement des réactifs,
- la facilité d'exploitation,
- l'impact environnemental.

Le choix sera porté sur la chloration par injection d'hypochlorite de sodium par électrolyse semble plus pertinent si on considère que l'approvisionnement en chlore gazeux pose problème, autant au niveau du transport qu'au niveau environnemental. En outre, la mise en pratique d'un site expérimental de chloration par électrolyse représente une opportunité pour la SONES et la SDE de développer et s'approprier cette technique innovante.

6.3.4. Variantes de tracé de la conduite ALG

Le tracé de l'ALG 3 est optimal entre l'Usine de Keur Momar Sarr et le site du Point K. Toutefois, en certains endroits, le tracé risque de poser des problèmes d'ordre social et environnemental d'où la nécessité d'une modification du tracé soit l'adoption de dispositions constructives pour protéger la conduite ou les populations riveraines.

Point critique 1 du tracé ALG3 : Traversée de la route nationale n°2

A hauteur de la ville de Louga, l'ALG 3 en provenance de Keur Momar Sarr traverse la RN 2. Etant donné, l'importance du trafic sur ce tronçon routier menant à Saint-Louis et tenant compte des prescriptions techniques de l'AGEROUTE sur des interventions pareilles, il serait envisageable de traverser la route à partir du dalot de traversée le plus proche pour éviter de casser la route.

Photo 17 : Point de traversée de la Nationale à hauteur de Louga



Source : Photo prise le 08 Octobre 2015, H:O Engineering

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 184 sur 296

Photo 18 : Point de traversée de la Nationale à de Lam Lam (région de Thiès)



Source : Photo prise le 08 Octobre 2015, H₂O Engineering

Point critique 2 du tracé ALG3 : Traversée de la mosquée de PEKH et de l'école primaire de Gad Mbarma (Région de Louga)

Ces deux équipements sont sur l'emprise de la conduite ALG 3. Etant donné la sacralité de la mosquée et la sensibilité de l'école primaire, la déviation du tracé ou l'adoption de dispositions constructives sont nécessaires pour assurer la sécurité des écoliers notamment en cas de rupture de réseau.

Photo 19 : Mosquée de Pekh



Source : Photo prise le 08 Octobre 2015, H₂O Engineering

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 185 sur 296

Photo 20 : Ecole Primaire de Gad Mbarma



Source : Photo prise le 08 Octobre 2015, H₂O Engineering

Point critique 3 du tracé ALG3 : Traversée d'un cimetière à Kébémér

Ce lieu sacré devra être fortement impacté par le projet si le tracé actuel de l'ALG3 est maintenu et nécessitera le déplacement d'au moins une trentaine de sépultures. Etant donné la sensibilité d'une telle option, il serait nécessaire de modifier le tracé à cette hauteur.

Photo 21 : Cimetière à Kébémér



Source : Photo prise le 08 Octobre 2015, H₂O Engineering

Point critique 4 du tracé ALG3 : Traversée de la carrière de Tivaouane

Le tracé de l'ALG3 passe par la carrière de Tivaouane de même que celui de l'ALG1 et 2. Nous noterons que la piste d'accès à la carrière se situe sur les ALG existants avec tous les risques de tassement et de pression sur

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 186 sur 296

les conduites. A défaut de modifier le tracé de l'ALG3, des dispositions constructives doivent être prises pour une meilleure protection de l'ouvrage.

Photo 22 : Carrière de Tivaouane traversée par l'ALG3



Source : Photo prise le 08 Octobre 2015, H₂O Engineering

6.3.5. Variantes sur le point de prise dans le plan d'eau

Comme pour KMS 1 et 2, la SONES prévoit la prise d'eau pour KMS 3 à partir de la berge du lac. Une telle option rencontre de notre part des réserves. En effet, la turbidité de l'eau est très importante au droit des berges du lac en raison notamment des matières en suspension qui s'y entassent. Cette option a pour conséquence l'augmentation des quantités de sulfate d'alumine pour la clarification et la floculation des matières en suspension et l'augmentation des quantités de boues. Par ailleurs, les études de caractérisation de la qualité du lac ont montré une qualité meilleure de l'eau en profondeur.

Dès lors, le Consultant recommande le changement de la prise d'eau des berges vers la profondeur du lac comme il a été pensé pour l'Usine de Ngnith avec cependant une distance moins importante.

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 187 sur 296

VII. CONSULTATION PUBLIQUE

7.1. Objet de la consultation publique

L'objectif global de la consultation publique est d'associer les services techniques et les populations à la prise de décision finale concernant un programme ou un projet. Quant aux objectifs spécifiques poursuivis par une telle démarche, ils permettent :

- de fournir premièrement aux acteurs intéressés, une information juste et pertinente sur le projet, notamment, sa description assortie des effets négatifs ;
- d'inviter les acteurs à donner leurs avis sur les propositions de solutions et instaurer un dialogue ;
- de valoriser le savoir-faire local par sa prise en compte dans les choix technologiques à opérer ;
- et d'asseoir les bases d'une mise en œuvre concertée et durable des actions prévues au projet.

7.2. La démarche adoptée

La démarche a privilégié les entretiens collectifs et individuels avec les acteurs concernés par le programme. Ces types d'entretien individuels ou par groupe de discussion, réalisés sur la base d'une check-list préétablie, favorise une grande profondeur des éléments d'analyse recueillis. La souplesse et la faible directivité du dispositif, permettent de récolter des témoignages et les interprétations des interlocuteurs en respectant leur propre cadre de référence, leur langage et leur éducation. Le choix des acteurs consultés réside dans leur implication directe ou indirecte à quelque échelon (national, régional, local) dans le processus de conception et/ou d'exécution d'un programme d'accès à une eau de qualité et en quantité suffisante. Les structures et acteurs rencontrés sont nombreux et variés :

- les collectivités locales concernées par le projet particulièrement la commune de Keur Momar Sarr,
- les services techniques régionaux et nationaux dont la Direction de la Gestion et de la Planification des Ressources en Eau (DGPRE), l'Office du Lac de Guiers (OLAG), la Direction de l'Environnement et des Etablissements Classés (DEEC) et sa représentation régionale, l'Inspection Régionale des eaux et forêts de Thiès, la Direction Régionale de l'Hydraulique, le service régional de l'hygiène, l'AGERROUTE, Transrail, la SENELEC, etc.
- les organisations paysannes notamment les agriculteurs et la compagnie sucrière sénégalaise,
- et les populations de la commune de Keur Momar Sarr.

La consultation publique s'est déroulée du 25 Septembre 2015 jusqu'au 09 Octobre 2015 par des séances collectives d'informations et d'échanges avec les services techniques et les populations riveraines du projet. Elle s'est poursuivie par des entretiens individuels avec les différentes institutions précitées.

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 188 sur 296

7.3. Présentation et commentaires du contenu des consultations

Il a été question dans le cadre de cette consultation des parties prenantes et des populations d'une part, de recueillir les avis et préoccupations techniques des services techniques et d'autre part, de mesurer l'acceptabilité sociale du Projet. De l'analyse des avis et préoccupations exprimés par les services techniques, nous pouvons principalement retenir l'unanimité faite sur les points suivants :

- le renforcement de l'AEP de Dakar est une préoccupation de première heure et une exigence environnementale et sanitaire,
- l'option du « Transfert » est une alternative crédible à la mauvaise qualité de certaines nappes souterraines notamment au niveau de l'agglomération de Dakar,
- le lac de Guiers dispose de ressources en eau suffisantes et de qualité pour renforcer le dispositif d'alimentation en eau de la région de Dakar,
- les spécifications techniques des différents concessionnaires impliqués dans le projet (AGEROUTE, SENELEC, Transrail, etc.) doivent être respectées,
- l'implantation du nouveau réservoir de Thiès exige l'autorisation de la Direction Nationale des Eaux et Forêts sur la base d'un protocole d'accord avec la SONES,
- l'alimentation en eau potable des communes environnantes du lac de Guiers est une préoccupation et une exigence des populations de la commune de Keur Momar Sarr,
- le rôle sociétal inexistant de la SONES et de la SDE est souligné par les populations,
- le développement des industries d'agro-business dans la zone et l'avènement de certains projets tels que le PREFELAC présentent des risques de contamination du plan d'eau avec l'utilisation de pesticides et autres produits chimiques.

En conclusion, le projet bénéficie d'un préjugé globalement favorable de la part des acteurs consultés sous réserve de la mise en place des mesures d'accompagnement sur le plan social. En effet, promouvoir une dimension sociétale de la SONES dans le cadre de ce projet permettrait à la commune de Keur Momar de disposer d'appui financier pour notamment promouvoir les exploitations agricoles familiales dans la zone, appuyer les groupements de femmes dans leur politique de développement local et favoriser l'accès à l'eau des populations de la commune. L'atteinte de ces objectifs devrait permettre d'alléger fortement les charges quotidiennes des femmes et de les orienter vers des activités génératrices de revenus pour les ménages.

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 189 sur 296

Tableau 46 : Synthèse du contenu des consultations

	Avis et Préoccupations sur le Projet	Recommandations
Services Techniques		
Direction de l'Environnement et des Etablissements Classés Direction Régionale de l'Environnement et des Etablissements Classés (DREEC) de Louga	<ul style="list-style-type: none"> ▪ L'approvisionnement en eau des populations urbaines et rurales est un droit constitutionnel auquel le Ministère de l'Environnement et du Développement Durable accorde une importance capitale pour notamment l'amélioration du cadre de vie des populations ▪ Le suivi de l'exploitation des ressources souterraines est une prérogative de la DGPRE. ▪ Tout équipement installé dans une zone classée comme la forêt de Thiès doit faire l'objet d'une autorisation des services des eaux et forêts, ▪ Le nombre de personnes affectées par le Projet (PAPs) doit être évalué par le Consultant pour justifier la nécessité ou non de faire un PAR 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ La DGPRE et l'OLAG doivent être impliqués dans ce projet, ▪ Un bilan environnemental exhaustif doit être établi par le Consultant, ▪ Un dispositif de monitoring du suivi environnemental doit être établi par le Consultant et les capacités des parties prenantes au suivi doivent être établies, ▪ La DEEC a besoin de renforcement de capacités en termes de formation sur les ressources en eau, de caractérisation des eaux de consommation courante et de logistiques de suivi ▪ L'état des lieux de l'usine existante doit être fait et au besoin, le consultant devra recommander à la SONES la réalisation d'un audit environnemental du site
Direction Régionale de l'Hydraulique	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Le projet est pertinent dans son approche, ▪ Le lac dispose d'une bonne capacité pour alimenter tous les usagers 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ La priorité doit être mise par la SONES dans la multiplication des points de prise au niveau du Lac de Guiers à partir de Keur Momar Sarr pour limiter l'exploitation des nappes souterraines
Direction de la Gestion et de la Planification des Ressources en Eau	<ul style="list-style-type: none"> ▪ La DGPRE assure la tutelle technique de l'OLAG, ▪ Le souci d'une gestion locale de proximité a concouru à la création de l'OLAG sur proposition de la DGPRE, ▪ Le projet d'augmentation de la capacité de Keur Momar Sarr permet de réduire les milliards de m3 perdus annuellement ▪ Les stations X3 et X7 de la CSS constituent la principale source de pollution du lac de Guiers 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ L'OLAG doit mieux encadrer les agrobusiness ▪ La relation hydraulique entre les eaux de surface et la nappe doit être suivie par des projets pilotes ▪ La DGPRE doit être renforcée en capacités logistiques et humaines pour le suivi du projet
Office du Lac de Guiers (OLAG)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Le projet d'extension de l'usine de Keur Momar Sarr est un projet pertinent, ▪ Le projet d'extension de l'usine est considéré par l'OLAG comme un nouvel exutoire pour le lac ▪ Plus le lac a d'exutoire, plus il vit, plus il se renouvelle ▪ L'OLAG entend mettre en place un observatoire climatique pour étudier les problématiques spécifiques au lac ▪ Avant les barrages et les différents aménagements, le lac pouvait être traversé à pied. Aujourd'hui, la côte du lac est constamment supérieur à 2.5 mètres ▪ La cote d'eau obtenue sur le lac permet d'envisager le transfert d'eau vers le bas-Ferlo 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Une solution doit être trouvée sur l'envahissement du lac par les plantes aquatiques, ▪ la question de l'approvisionnement en eau des zones riveraines du lac doit être réglée par la SONES ▪ L'imperméabilisation des canaux d'irrigation doit être de mise pour lutter contre la pollution du lac par les pesticides ▪ L'encadrement des activités agricoles doit être de mise autour du lac

	Avis et Préoccupations sur le Projet	Recommandations
Direction des Eaux, Forêts, Chasse et de la Conservation des Sols	<ul style="list-style-type: none"> ▪ L'Inspection Régionale des Eaux et Forêts de Thiès est mise au courant du projet bien qu'elle n'ait pas encore reçu le dossier de demande d'autorisation de passage dans la forêt classée de Thiès, ▪ Une procédure éprouvée est établie pour l'obtention d'une « simple autorisation » ou d'un « déclassement » ▪ Il n'existe pas d'espèces végétales protégées sur l'emprise prévue pour le réservoir 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ La SONES devra transmettre une demande d'autorisation indiquant les coordonnées géographiques des ouvrages ▪ Un inventaire des pertes en espèces végétales sera fait par les services des eaux et forêts ▪ L'inventaire donnera lieu à l'évaluation des compensations financières pour d'une part, la régénération des espèces végétales et pédologiques et d'autre part, l'implication des services des eaux et forêts dans le dispositif de suivi environnemental en phase d'exploitation des ouvrages
Service Régional de l'Hygiène	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Le Service Régional de l'Hygiène n'est pas suffisamment impliqué dans ce projet, ▪ Le suivi de la qualité de l'eau de consommation courante est une prérogative régalienne des services d'hygiène 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Une meilleure implication du SRH ▪ La mise en place par la SDE d'un Plan de Gestion de la sécurité sanitaire de l'eau ▪ Des prélèvements réguliers doivent être effectués au niveau du réservoir pour analyser la qualité de l'eau et identifier les sources de contamination
Sénégalaise des eaux	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Consensus sur la surexploitation des ressources souterraines ▪ Les autorisations que nous avons sont à titre provisoire et dans l'urgence. ▪ La mobilisation des ressources pose toujours problème. ▪ 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Le curage des lagunes est très compliqué, les lagunes sont utiles mais réfléchir à d'autres systèmes tels que la récupération de l'eau et la mise en œuvre d'un vrai projet à des fins de réutilisation ▪ Le chlore gazeux : réfléchir sur des alternatives dont l'ozonation ▪ Faire une prise d'eau au milieu du lac ▪ Améliorer le système de manutention
Acteurs Locaux		
Populations et Commune de Keur Momar SARR	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Le seul forage existant est distant des habitations et fournit une eau saumâtre ▪ 60% des ménages de la commune n'ont pas accès à l'eau potable ▪ La mairie ne tire aucune ressource financière de la présence de l'usine de Keur Momar Sarr ▪ Aucune mesure d'accompagnement n'est à ce jour faite par la SDE au profit de la commune de Keur Momar Sarr 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Meilleure implication des autorités communales notamment dans le processus de suivi environnemental ▪ Prévoir des connexions pour la commune de Keur Momar Sarr ▪ Prévoir le recrutement de la main d'œuvre locale en phase de travaux
Organisations paysannes	<ul style="list-style-type: none"> ▪ L'agro-business nécessite l'utilisation de pesticides ▪ Nos interventions sont sous le contrôle des autorités sanitaires mais également de l'OLAG avec qui nous entretenons de bonnes relations ▪ Le cheptel est très exposé à la dégradation de la qualité de l'eau du lac ▪ La multiplication des points d'abreuvement est une doléance des éleveurs de la zone 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ L'aménagement des périmètres pour capter les eaux de ruissellement serait une bonne opportunité pour tous les exploitants agricoles ▪ La qualité du lac de Guiers est une priorité pour les agriculteurs mais également pour les éleveurs

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 191 sur 296

VIII. EVALUATION ET ANALYSE DES IMPACTS

Ce chapitre décrit les effets potentiels du projet sur l'environnement biophysique et socioéconomique. Il décrit les impacts positifs et négatifs, directs et indirects, ainsi que leur importance relative. L'évaluation des impacts est un processus itératif dont la première étape consiste à identifier les divers paramètres et enjeux associés au projet et à en définir la portée.

Dans cette analyse, on met l'accent sur l'évaluation des impacts, qui consiste à évaluer systématiquement chaque impact identifié à l'aide de critères permettant d'en déterminer la portée.

Dans le cadre du processus d'analyse des impacts, des mesures d'atténuation ou d'amélioration sont définies pour réduire la portée de tout impact négatif ou pour optimiser tout impact positif. Après avoir pris en considération les mesures proposées, la portée des impacts résiduels sont alors évalués à l'aide des mêmes critères.

8.1. Regroupement des impacts

Il existe très souvent une interrelation entre les différents types d'impact ainsi, une approche intégrée a été utilisée pour évaluer les impacts associés au projet. Par exemple : différents aspects peuvent influencer sur un même récepteur, différents impacts peuvent entraîner un impact cumulatif sur des récepteurs, un impact peut entraîner une séquence de divers impacts, et un impact principal peut entraîner divers impacts secondaires. Cette relation entre les impacts peut souvent en compliquer la description et l'évaluation. C'est pour cette raison, et pour en faciliter l'évaluation, que les impacts ont été regroupés lorsque possible.

8.2. Description de l'impact

Cette description d'impact comprend la définition de l'impact, l'identification des milieux récepteurs ou récepteurs, les préoccupations pertinentes soulevées au sein du public, l'ampleur de l'impact et les mesures d'atténuation ou d'amélioration. La portée d'un impact, relativement définie comme une mesure de l'importance de l'impact, est fonction des conséquences probables qu'il risque d'engendrer et la possibilité d'occurrence. Les conséquences probables d'un impact se définissent selon les éléments suivants : l'importance, la portée spatiale et la durée

On détermine l'importance d'un impact à l'aide d'une évaluation quantitative ou qualitative de la détérioration ou des dommages relatifs que subit le milieu récepteur dans le cas d'un impact négatif, ou de l'amélioration relative potentielle dans le cas d'un impact positif. On prend aussi en considération la vulnérabilité du milieu récepteur ou des récepteurs.

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 192 sur 296

Tableau 47 : Description des caractéristiques utilisées pour décrire les impacts potentiels

Caractéristiques	Sous-élément	Description de l'impact
Statut		Positif (avantage), négatif (coût), ou neutre
Phase du projet		Préparation du site
		Construction
		Durée de vie du projet
Ampleur	Vulnérabilité du milieu récepteur ou des récepteurs	Elevée
		Elevée-moderée
	Sévérité ou intensité (degré de changement mesuré selon les seuils)	Faible-moderée
		Faible
	Niveau de préoccupation au sein du public ou valeur du milieu selon les parties concernées, tel qu'identifié lors des consultations avec les parties prenantes	Gravité de l'impact
		Intensité
Influence		
Puissance ou force		
Portée spatiale	Zone touchée par un impact (varie selon les caractéristiques biophysiques et sociales d'un impact ou selon sa nature)	Elevé
		Moyen
Durée	Durée pendant laquelle survient un impact	Faible
		Valeur ou pertinence pour les parties concernées
		Toutes ou certaines parties concernées
Probabilité-possibilité ou chance qu'un impact survienne		Locale
		Régionale
		Transfrontière ou globale
Probabilité-possibilité ou chance qu'un impact survienne		Court terme ou long terme
		Intermittent, continu ou saisonnier
		Temporaire ou permanent
Probabilité-possibilité ou chance qu'un impact survienne		Certain (l'impact surviendra)
		Probable (l'impact risque de survenir, mais des facteurs naturels ou d'autres natures pourraient l'atténuer)
		Possible (il est improbable que l'impact survienne à moins que des circonstances spécifiques s'y prêtent)

8.3. Indice d'importance de l'impact

L'indice de la portée d'un impact permet d'une part, de mettre en évidence tout impact critique nécessitant d'être pris en considération aux fins du processus d'approbation et d'autre part, de démontrer les principales caractéristiques de tout impact et d'en déterminer la portée. Le système de cotation des impacts utilisé est de compréhension facile pour les parties prenantes et permet de mettre en exergue les impacts nécessitant d'être pris en considération par les décideurs.

La méthodologie d'évaluation des impacts est présentée dans les tableaux qui suivent et comporte trois parties.

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 193 sur 296

Tableau 48 : Méthode Utilisée pour déterminer la portée des impacts

Caractéristiques de l'impact	Statut	Définition	Critères	
Ampleur	Positif	Elevée	<ul style="list-style-type: none"> Amélioration marquée surpassant les seuils prescrits Amélioration facilement observable, ou action substantielle résultant des requêtes effectuées lors de la consultation avec les parties 	
		Elevée-moderée	<ul style="list-style-type: none"> Amélioration moyennement marquée respectant ou surpassant les seuils prescrits Certaines améliorations observables ou action élevée modérée résultent des requêtes effectuées lors de la consultation avec les parties prenantes 	
		Faible-moderée	<ul style="list-style-type: none"> Amélioration faible-moderée respectant les seuils prescrits. Aucune amélioration immédiatement observable, ou action faible-moderée résultant des requêtes effectuées lors de la consultation avec les parties prenantes 	
		Faible	<ul style="list-style-type: none"> Amélioration mineure. Changement non mesurable ou observable 	
	Négatif	Elevée	<ul style="list-style-type: none"> Détérioration ou dommages substantiels aux récepteurs Milieu récepteur ayant une valeur propre aux yeux des parties concernées, tel qu'identifié durant la consultation avec les parties prenantes, Récepteurs font l'objet de mesures protection. Seuils prescrits généralement excédés. 	
		Elevée-moderée	<ul style="list-style-type: none"> Détérioration ou dommages modérés aux récepteurs Milieu récepteur ayant une certaine valeur aux yeux des parties concernées, tel qu'identifié durant la consultation avec les parties prenantes, Milieu récepteur modérément vulnérable ou seuils identifiés excédés à l'occasion. 	
		Faible-moderée	<ul style="list-style-type: none"> Détérioration ou dommages faible-moderées aux récepteurs. Milieu récepteur quelque peu vulnérable Seuils rarement excédés 	
		Faible	<ul style="list-style-type: none"> Nuisance, détérioration ou dommages mineurs aux récepteurs. Milieu récepteur pas particulièrement vulnérable. Changements au milieu récepteur non mesurable. 	
		Aspects continus	Aspects intermittents	
Durée/Fréquence	Court terme	Moins de 3 ans	Survient moins d'une fois par année	
	Modérée	Plus de 3 ans jusqu'à la durée de vie du projet	Survient moins de 10 fois par année, mais plus d'une fois par année	
	Long terme	Toute la durée de vie des installations et après leur fermeture	Survient plus de 10 fois par année	
Portée spatiale ³	Petite	Dans les limites du site du projet		
	Modérée	Dans les limites de la région		
	Grande	Au-delà des limites de la région		

³ Les catégories et définitions de la portée spatiale peuvent changer selon les impacts et les ressources prises en considération

Tableau 49 : Détermination de l'indice de conséquence

Ampleur	Durée	Portée Spatiale		
		Elevée	Elevée	Elevée
Elevée	Longue	Elevée	Elevée	Elevée
	Modérée	Modérée	Elevée	Elevée
	Courte	Modérée	Modérée	Elevée
Elevée-moderne	Longue	Modérée	Modérée	Elevée
	Modérée	Petite	Modérée	Modérée
	Courte	Petite	Petite	Modérée
Faible-moderée	Longue	Petite	Modérée	Modérée
	Modérée	Petite	Petite	Modérée
	Courte	Très faible	Petite	Petite
Faible	Longue	Très faible	Petite	Petite
	Modérée	Très faible	Très faible	Petite
	Courte	Très faible	Très faible	Très faible

Tableau 50 : Détermination de la portée

		Conséquence			
		Très faible	Faible	Modérée	Elevée
Probabilité	Certaine	Faible	Modérée	Elevée	Elevée
	Probable	Très faible	Faible	Modérée	Elevée
	Possible	Très faible	Très faible	Faible	Modérée

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 195 sur 296

A l'aide de la matrice, on calcule l'indice de la portée de chaque impact décrit. Cet indice est calculé en prenant compte les mesures d'atténuation ou d'amélioration prévues dans le projet. Un énoncé d'impact est alors créé pour chaque impact afin d'y présenter les résultats. La première rangée de cet énoncé présente la description de l'impact. La deuxième rangée présente les catégories d'indice et la troisième les résultats attribués sans tenir compte des mesures d'atténuation ou d'amélioration. Les mesures d'atténuation pour minimiser la portée des impacts négatifs ou mesures d'amélioration.

Tableau 51 : Exemple d'un énoncé d'impact

Nom de l'Impact, Définition de l'impact							
	Portée spatiale	Ampleur	Fréquence	Indice de conséquence	Probabilité	Indice de portée	Statut
Sans atténuation	Modérée	Faible-modérée	Long terme	Modéré	Possible	Faible	Négatif
Mesures d'atténuation	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mesure d'atténuation 1 ▪ Mesure d'atténuation 2 						
Avec atténuation	Modérée	Faible	Modéré	Faible	Possible	Très faible	Négatif

8.4. Analyse des impacts Positifs du projet

Bien que le Sénégal ait atteint les objectifs du Millénaire pour le Développement (OMD), l'agglomération dakaroise fait face à des arrêts périodiques dans la distribution de l'eau potable. Ces arrêts sont dus soit à des dysfonctionnements sur le réseau de distribution (canalisations endommagées, centrales électriques de la SENELEC en panne ou en maintenance, etc.), soit au déficit conjoncturel de la fourniture d'eau à Dakar estimé à 27 000 m³/j en 2015. Tenant compte de la rapide croissance démographique de la capitale sénégalaise et des mutations dans les habitudes de consommation des populations, les prévisions de la SONES laissent croire en une accentuation de ce déficit à 38 000 m³/j en 2016 et à 50 000 m³/j en 2017.

Dès lors, l'approvisionnement en eau de la région de Dakar, regroupant plus de 25% de la population nationale, est devenu une question d'intérêt public eu égard à ses implications politiques, sociales et culturelles.

L'eau étant un droit constitutionnel pour chaque citoyen, la mise en œuvre du projet d'extension de l'usine de traitement de Keur Momar Sarr participera à résorber ce déficit en attendant la mise en place d'infrastructures, d'envergure plus importante, et permettant de gérer cette question de façon plus durable.

Ainsi, plusieurs retombées positives sont envisageables dans le cadre de la mise en œuvre de ce projet. Elles seront perceptibles autant en phase de réalisation des travaux que durant l'exploitation des installations hydrauliques.

8.4.1. Impacts Positifs en phase de travaux

En phase de réalisation des travaux, les impacts positifs du projet sont principalement d'ordre économique et social. Le projet présente une haute capacité de recrutement de main d'œuvre qualifiée et non qualifiée. Etant

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 196 sur 296

structuré autour de 07 lots d'une durée moyenne de 24 mois par lot, les travaux de débroussaillage, de désherbage, de fouille, d'excavation, de terrassement et de pose des conduites ALG sur tout le long du tracé d'une part, et de réalisation des travaux de l'usine et des réservoirs de Thiès de traitement d'autre part, nécessiteront le recrutement d'une importante main d'œuvre locale. Le recrutement d'un personnel local est toutefois assujéti à la disponibilité de la compétence. A compétence égale, le personnel local sera justement privilégié.

Le nombre d'emplois temporaires susceptibles d'être créés par le projet est présenté dans le tableau suivant selon l'allotissement du projet. Par ailleurs, pour le personnel permanent, il est prévu le recrutement d'une dizaine de personnes, particulièrement des manœuvres, pour l'exploitation de la nouvelle filière de traitement en appui au personnel exploitant existant.

Tableau 52 : Quantification des Emplois potentiels créés par le Projet

Lots de travaux	Emplois Temporaires
Lot 1	122
Lot 2	180
Lot 3	100
Lot 4	155
Lot 5	250
Lot 6	138
Lot 7	96

Les différents profils d'emplois susceptibles d'être créés dans le cadre de la mise en œuvre de ce projet sont principalement :

- des manœuvres pour tous travaux de débroussaillage, de désherbage, de fouille,
- des maçons pour tous travaux de génie civil,
- des ferrailleurs,
- des peintres,
- des conducteurs d'engins spécifiques.

Par ailleurs, l'installation de bases de chantier dans les différents lots de travaux, l'afflux de travailleurs étrangers qualifiés devra permettre de booster temporairement l'économie locale. En effet, des commerces vont se développer tout autour des bases de chantier. Le personnel étranger aura également besoin de logements dans les localités les plus proches des zones de travaux.

Les commerces de matériaux divers (ciments, fer, béton, etc.) pourront profiter de ces travaux par des approvisionnements au besoin et à la commande avec un impact notoire sur leurs chiffres d'affaires.

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 197 sur 296

Bien que la probabilité de ces impacts soit certaine, il n'en demeure pas moins qu'ils présentent une portée spatiale localisée aux communes touchées par le projet et circonscrite dans le court terme soit pendant la phase de réalisation des travaux.

8.4.2. Impacts Positifs en phase d'exploitation

Les impacts positifs du projet seront plus perceptibles en phase de fonctionnement et d'exploitation des installations hydrauliques prévues. L'une des principales retombées positives du projet demeure l'atténuation significative du déficit d'approvisionnement en eau potable dans la région de Dakar. Nous noterons que les coupures récurrentes de l'approvisionnement en eau de certaines zones de la région ont concouru au développement d'initiatives locales qui, souvent ne répondent pas aux normes sanitaires édictées en la matière. Il s'agit souvent de conditions de stockage de l'eau dans les maisons qui ne permettent pas de garantir la qualité microbiologique de l'eau de boisson consommée. En outre, l'exploitation de certaines nappes polluées directement par les ménages avec l'utilisation des pompes « Jambarr » constitue un véritable problème de santé publique eu égard à la forte teneur en nitrates des nappes rencontrées dans la région de Dakar particulièrement dans la Banlieue. Une telle situation favorise fortement les maladies diarrhéiques, le paludisme, la gale et renforce fortement le péril fécal.

Ainsi, l'apport d'une eau de qualité et en quantité suffisante permettra d'enrayer fortement ces pratiques. L'impact aura dès lors une portée régionale (agglomération de Dakar) avec un délai d'occurrence dans le court terme. La probabilité de cet impact est jugée certaine et constitue par ailleurs l'objectif premier du présent projet.

La régularité de l'approvisionnement et la réduction significative des arrêts de service auront des retombées positives sur la tension sociale lourdement exacerbée par le déficit en eau dans la région mais également sur le pouvoir d'achat des ménages qui, souvent, sont obligés de recourir à l'achat de l'eau via des prestataires privés pour consommer une eau de qualité.

L'un des principaux avantages comparatifs induits par le projet demeure également le renforcement de la desserte en eau des villages avoisinants avec la réalisation d'ouvrages de connexions.

Le projet d'extension de l'unité de traitement de Keur Momar Sarr et ses renforcements en aval permettra ainsi d'apporter une réponse structurelle à la lancinante question de l'accès à l'eau potable dans la région de Dakar tant du point de vue de la quantité que de la qualité. Sur le plan de la qualité, le projet permettra à terme de déconnecter certains forages alimentant la région de Dakar et pour lesquels la qualité de l'eau distribuée n'est pas en conformité totale avec les directives de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS).

La réalisation d'une troisième filière indépendante permettra aussi de tendre vers une gestion alternée dans le cas où des perturbations ou casses sont observées dans l'exploitation des unités de traitement. Une telle réalisation permettra d'éviter la situation de paralysie totale dans l'approvisionnement en eau de la région de Dakar suite à la casse survenue le 12 Septembre 2013 sur une pièce spéciale en acier, en forme de « Y », située à la sortie de l'usine de KMS. Cette casse a privé Dakar et sa région d'environ 40 % de l'alimentation en eau

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 198 sur 296

potable pendant 15 jours d'où l'importance de l'augmentation de la capacité de la station et de mettre en place une filière complètement indépendante.

Photo 23 : Casse Survenue le 12 Septembre 2013 à l'Usine de Keur Momar Sarr



Source : SDE, 2015

En définitive, le fonctionnement de KMS 3 est une initiative en droite ligne de la politique sectorielle du Gouvernement du Sénégal en matière d'hydraulique visant à dérouler des programmes ayant pour objectif de diminuer l'exploitation des ressources souterraines.

En terme de bonification de cet impact positif, les sources d'alimentation en eau de la région de Dakar doivent être densifiées et multipliées d'où la pertinence de mettre en œuvre le projet de dessalement de l'eau de mer prévu sur le site des Mamelles à Dakar. La multiplication des sources d'alimentation permettra de résorber définitivement le déficit et également de répondre à la demande des différents projets d'habitat en cours de réalisation comme le pôle urbain de Diamniadio.

Au-delà de la multiplication des sources d'approvisionnement, le renforcement du « rôle sociétal » de la SONES et de son exploitant (SDE) constituerait un moyen de bonification des impacts positifs du projet. Ce rôle sociétal devrait permettre :

- d'une part, de développer des projets pour l'alimentation en eau de la commune de Keur Momar Sarr. A ce titre, un renforcement ou une mutualisation des moyens avec l'Office du Lac de Guiers constituerait un cadre performant pour appuyer les initiatives de ce dernier à relever quantitativement le taux d'accès à l'eau potable de la commune de Keur Momar Sarr.
- d'autre part, de développer des mesures sociales en faveur de la commune de Keur Momar Sarr en finançant des programmes locaux de développement ou en participant, sur le plan fiscal, au budget de la commune.

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 199 sur 296

Le renforcement du « rôle sociétal » de la SDE et le relèvement du taux d'accès à l'eau potable de la commune de Keur Momar Sarr permettraient de réduire drastiquement les charges domestiques des femmes pour qui, l'approvisionnement en eau constitue une pesanteur majeure. Cet allègement domestique leur permettrait de s'occuper plus des activités génératrices de revenus pour augmenter le pouvoir d'achat des ménages.

La caractérisation précise de l'impact du projet sur la résorption du déficit en eau de la région de Dakar donne les résultats suivants :

- la portée spatiale de l'impact est qualifiée de « grande » car allant au-delà des limites de la région de Dakar en participant à l'alimentation en eau des zones traversées par le réseau ALG3,
- la probabilité ou possibilité pour que l'impact survienne est « certaine »,
- l'ampleur du projet est « élevée-moderée » mais pourrait être « élevée » si les mesures de bonification sont mises en œuvre car constituant une amélioration facilement observable résultant des requêtes effectuées lors de la consultation par la commune et les populations de Keur Momar Sarr,

8.5. Identification et Analyse des Impacts Négatifs du Projet

Comme pour tous travaux de cet ampleur, la réalisation du projet aura des impacts négatifs sur son environnement biophysique et humain que nous tenterons d'identifier et d'analyser dans ce chapitre. Ce travail se fera en considération les différentes phases suivantes :

- l'installation des chantiers et les travaux préparatoires,
- la construction des travaux,
- l'exploitation des ouvrages.

Etant donné que le projet est structuré en plusieurs composantes, l'identification et l'analyse des impacts négatifs du projet se feront spécifiquement pour chaque lot de travaux :

- les travaux de construction de l'unité de traitement de Keur Momar Sarr,
- les travaux de pose de la conduite ALG,
- les travaux de réalisation des réservoirs de Thiès.

8.5.1. Identification et Analyse des impacts négatifs du projet en phase d'installation de chantier

8.5.1.1. Composante Unité de Traitement

Les travaux de réalisation de la nouvelle unité de traitement de Keur Momar Sarr se feront en un seul lot. Dans son cahier de charges, l'Entreprise aura comme mission initiale d'installer une base vie de chantier dès notification de son ordre de service de démarrage. La base vie est constituée d'un ensemble d'aménagements qui permettront à l'Entreprise de disposer d'une infrastructure de stockage de son matériel et de ses matériaux, de bâtiments administratifs à usage de bureaux, etc. Cette base vie constituera l'aire sur laquelle toutes les activités de chantier seront menées.

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 200 sur 296

L'obtention de l'ordre de service de démarrage de l'Entreprise est généralement suivie de la proposition, par l'Entreprise, d'un dossier d'exécution qui définit le plan d'assurance qualité de l'Entreprise en termes d'installation et de repli de chantier, d'approvisionnement du chantier en matériaux divers, de qualité et quantité des travaux, etc. Durant cette phase préparatoire, la non-exécution de certaines règles de base en matière d'exécution des travaux pourrait induire les impacts négatifs suivants :

- la pollution du plan d'eau par les déchets solides, hydrocarburés et les eaux usées,
- la propagation de matières en suspension sur le plan d'eau et dans les bassins de décantation et de filtration de KMS1 et 2 qui ne sont pas couverts,
- la contamination de la nappe phréatique par les eaux usées domestiques,
- la dégradation du couvert végétal,
- l'exposition du personnel à des risques d'explosion de gasoil,
- etc.

Pour mitiger tous ces impacts, il conviendra de prendre des mesures d'atténuation spécifiques pour l'aménagement de la base vie de l'Entreprise.

D'abord, l'implantation de la base vie doit être distante d'au moins 50 mètres des abris de stockage des réactifs et de la cuve à gasoil existante. Et à ce titre, la base de vie existante ne respectant par cette mesure ne saurait être utilisée pour les travaux de KMS3 à moins que l'entreprise propose des mesures de sécurité validées par la mission de contrôle.

L'aménagement de la base de chantier devra être équipé des équipements suivants :

- d'au moins deux (2) blocs de toilettes (un pour les femmes et un pour les hommes) conformément aux dispositions du décret n° 2006-1261 du 15 novembre 2006 fixant les mesures générales d'hygiène et de sécurité dans les établissements de toute nature. Ces toilettes doivent être équipées de dispositifs de lave-mains pour garantir des conditions hygiéniques optimales dans le chantier. Un préposé à l'entretien des toilettes doit être mobilisé en permanence dans le chantier. Les toilettes doivent être équipées de fosses septiques dûment dimensionnées en fonction du niveau de la nappe, du nombre d'utilisateurs, etc. Les plans de ces ouvrages et leur implantation devront être validés par la mission de contrôle. Pour rappel, les fosses septiques devront être distantes de plus de 15 mètres du plan d'eau et des ouvrages de traitement existants.
- d'au moins deux (2) bacs de récupération des déchets codifiés avec des codes couleur : un bac vert pour les déchets inertes et un bac rouge pour les déchets dangereux. L'entreprise devra préciser, dans son dossier d'exécution, les méthodes de gestion des différents types de déchets qui seront produits et fournir à la mission de contrôle les protocoles avec les sociétés tierces en charge de la collecte et de l'évacuation des déchets,

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 201 sur 296

- de fûts de récupération des produits hydrocarburés installés sur un ouvrage dallé et distant tout source de production de flammes. Le mode de gestion des huiles usagées devra être précisé dans le dossier d'exécution de l'Entreprise et validé par la mission de contrôle. Les protocoles avec les sociétés tierces en charge de la gestion de ces huiles usagées doivent être mis à la disposition de la mission de contrôle pour suivi,
- des abris de stockage des matériaux friables doivent être aménagés et devront être couverts pour éviter les risques de propagation de poussière en direction notamment des ouvrages de traitement existants,
- des panneaux de sensibilisation sur le port obligatoire des EPI, la limitation de la vitesse des engins, les mesures sécuritaires à adopter et le plan de circulation doivent être installés dans la base vie pour garantir la sécurité dans l'enceinte de l'usine,
- une piste d'accès propre au chantier doit être réalisée par l'Entreprise pour éviter d'emprunter l'entrée principale de l'usine et de gêner le fonctionnement des unités de traitement existante. Cette piste d'accès devra être revêtue d'une couche de bitume et être connecté à la route principale pour notamment éviter l'émission de poussière.

Le tableau suivant donne caractérisation de l'impact potentiel de l'installation de chantier des travaux de construction de la nouvelle unité de traitement de Keur Momar Sarr.

Tableau 53 : Analyse de l'impact du projet sur le sol et les eaux de surface

Niveau d'atténuation	Portée spatiale	Ampleur	Fréquence	Indice de conséquence	Probabilité	Portée	Statut
Sans atténuation	Locale	Faible	Modérée	Modéré	Probable	Modérée	Négatif
Mesures d'atténuation	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mettre en place des toilettes mobiles sans contact direct avec le sol, à raison d'une toilette par 15 personnes à vidanger hors du chantier par des sociétés spécialisées. ▪ Mise en place d'un dispositif de lave-main ▪ Mise en place d'un panneau de sensibilisation sur les bonnes pratiques en matière d'hygiène et d'assainissement ▪ Respect de la distance réglementaire entre les ouvrages d'assainissement et les points de captage et de stockage ▪ Arrosage régulier des pistes d'accès au chantier ▪ Bâches de protection sur les camions de transport de sable fin et de matériaux ▪ Port d'équipements de protection individuelle pour le personnel de chantier ▪ Réduction des stockages de sables à ciel ouvert ou les bâcher si nécessaire 						
Avec atténuation	Locale	Faible	Petite	Modérée	Probable	Faible	Négatif

8.5.1.2. Composante Conduite ALG3

Les prescriptions environnementales requises pour la base vie de chantier de l'unité de traitement sont applicables à celle des travaux de pose de la conduite ALG3.

8.5.1.3. Composante Réservoirs de Thiès

La base de chantier pour la réalisation des réservoirs de Thiès doit faire l'objet de prescriptions environnementales spécifiques étant donné qu'elle sera réalisée dans un milieu sensible, du reste protégé qu'est la forêt classée de Thiès.

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 202 sur 296

Etant donné le statut de la zone d'implantation de la base vie des mesures spécifiques doivent être appliquées pour éviter notamment la dégradation du couvert végétal mais également la perturbation des lignes d'écoulement des eaux pluviales.

Les mesures environnementales suivantes doivent faire l'objet d'un strict traitement par l'Entreprise :

- disposer des autorisations de la Direction des Eaux et Forêts en charge de la gestion de la forêt classée,
- l'aménagement d'une piste d'accès au site d'implantation des réservoirs sur une distance de deux kilomètres. L'aménagement de cette piste devra faire l'objet d'une étude d'exécution pour notamment évaluer ces incidences sur les voies d'eaux au niveau de la forêt classée,
- l'inventaire du couvert végétal impacté par le projet en faisant la classification des espèces intégralement protégées, des espèces partiellement protégées et des espèces non protégées,
- la définition d'un programme de régénération du couvert végétal impacté par le projet.

Au-delà de ces principales dispositions qui devront être définies en stricte concertation avec la Direction des Eaux et Forêts, les autres prescriptions environnementales définies pour les autres composantes sont applicables à la base vie de chantier des travaux de construction des réservoirs de Thiès.

8.5.2. Identification et Analyse des impacts négatifs du projet en phase de réalisation des travaux

8.5.2.1. Composante Unité de Traitement

Les travaux de réalisation de la nouvelle unité de traitement de Keur Momar Sarr induiront un ensemble d'impacts négatifs sur l'environnement biophysique et humain du site qu'il convient d'identifier et d'analyser pour notamment en atténuer l'ampleur et la portée.

8.5.2.1.1. Pollution du plan d'eau par les travaux terrestres

Par travaux terrestres, nous entendons par toutes les activités relatives à l'installation des chantiers, l'aménagement de la piste d'accès au site des travaux, aux travaux de fouille et de terrassement, aux travaux de génie civil, etc. De tels travaux sont susceptibles d'engendrer différents types de pollutions liées principalement :

- à la production de matières en suspension : en effet, l'érosion par l'eau et le vent des sols décapés, la manipulation des matériaux et le rejet des eaux utilisées pour le chantier peuvent entraîner un apport de sédiments dans le bassin lacustre,
- éventuellement à la production de boues lors des travaux d'excavation et de mise en place des réseaux tiers et à un charriage des matériaux de terrassement (sable et boues) vers le lac lors d'épisodes pluvieux,
- aux risques de pollutions par les engins de chantier (vidanges, fuites),
- à l'apport de résidus de ciment (coulée, poussière) lors de la fabrication et la mise en place du béton,
- aux pollutions liées aux matériaux utilisés et aux pollutions provenant des zones de stockage des matériaux.

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 203 sur 296

Les points de rejets des eaux pluviales sont sur le lac. Lors des travaux en période de pluies et si aucune précaution n'est prise, les ruissellements dans ce réseau peuvent aboutir directement dans le lac, entraînant avec eux des matières en suspension, boues et matériaux remaniés.

L'activité des engins de chantier et leur entretien peuvent être à l'origine de déversements accidentels d'hydrocarbures ou d'huiles de graissage.

Si les risques d'aboutir à une pollution significative sont plus faibles que ceux liés aux M.E.S., leurs effets sont par contre plus durables.

Le tableau suivant indique la portée spatiale, l'ampleur, la fréquence, l'indice de conséquence, la probabilité, l'indice de portée et le statut de la contamination du plan d'eau induite par les travaux terrestres.

Tableau 54 : Analyse de l'impact du projet sur la pollution du plan d'eau par les travaux terrestres

Niveau d'atténuation	Portée spatiale	Ampleur	Fréquence	Indice de conséquence	Probabilité	Portée	Statut
Sans atténuation	Modérée	Modérée	Modérée	Modéré	Certaine	Modérée	Négatif
Mesures d'atténuation	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Evacuation simultanée des déblais vers des décharges autorisées ▪ Délai de stockage des déblais sur site fixé à deux jours au maximum ▪ Interdiction de vidange des engins de chantier sur site ▪ Mise en place de cuves de stockage des huiles usagées sur site ▪ Gestion des huiles usagées par des sociétés agréées ▪ Les pompes d'avitaillement en carburant des engins de chantier devront être équipées d'un dispositif d'arrêt automatique ▪ Toute embase devant recevoir provisoirement des hydrocarbures doit être dallée, étanche, et obéir aux normes de stockage des hydrocarbures 						
Avec atténuation	Modérée	Faible	Petite	Modérée	Probable	Faible	Négatif

8.5.2.1.2. Pollution du plan d'eau par les travaux lacustres

L'installation de la prise d'eau implique des travaux lacustres donc l'utilisation de barges pour accéder au plan d'eau. Un chantier de travaux lacustres implique, lorsque les équipements à construire ou les matériaux sont en contact avec l'eau, une remise en suspension des matières fines, d'autant plus que les fonds sont vaseux et peu profonds. La circulation des barges sur le plan d'eau et le remorquage des pannes lors de leur déplacement sont de nature à engendrer une remise en suspension des sédiments sur les fonds.

Si les sédiments sont contaminés, les nuages de turbidité peuvent, en fonction de l'hydrodynamisme, exporter la pollution vers des secteurs où les écosystèmes sont plus diversifiés et plus sains, le contaminant ainsi tout au long de la chaîne alimentaire ou vers des zones d'activité créant des gênes pour les utilisateurs. Cependant compte tenu de la nature des travaux à réaliser en contact avec le fond, la remise en suspension de sédiments vaseux sera donc limitée. D'autre part, l'incidence de ces travaux sur les écosystèmes lacustres et la qualité du milieu lacustre restera peu importante.

Une des principales nuisances vis-à-vis de la biocénose est liée à la pollution mécanique engendrée par la mise en suspension de particules fines qui iront se déposer dans les zones calmes.

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 204 sur 296

Les matières en suspension (MES) contenues dans l'eau n'ont un effet létal direct sur le poisson que dans la mesure où leur teneur dépasse 200 mg/l : on enregistre alors des mortalités par colmatage des branchies entraînant l'asphyxie. Un dépôt continu de sédiments fins sur les fonds asphyxie les peuplements benthiques (anémones, mollusques, algues, etc.).

Les effets nuisibles à des teneurs moindres sont indirects mais indéniables. La turbidité réduit la pénétration de la lumière, donc la photosynthèse des végétaux. Elle freine l'autoépuration en entraînant un déficit d'oxygène dissous. En outre, elle provoque une augmentation sensible de la température.

Toute augmentation de la turbidité au-dessus de 80 mg/l de matières en suspension est reconnue comme nuisible à la production piscicole.

Cet impact est lié pour l'essentiel au transport de matériaux. En bord de plan d'eau, il y a un risque de pollution des eaux par les poussières qui s'envolent des bennes et des surfaces de sol terreux à nu.

Tableau 55 : Analyse de l'impact du projet sur la pollution du plan d'eau par les travaux lacustres

Niveau d'atténuation	Portée spatiale	Ampleur	Fréquence	Indice de conséquence	Probabilité	Portée	Statut
Sans atténuation	Modérée	Modérée	Modérée	Modéré	Certaine	Modérée	Négatif
Mesures d'atténuation	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mettre en place des dispositifs de contention/traitement des eaux pluviales avant leur rejet en lagune 						
Avec atténuation	Modérée	Faible	Petite	Modérée	Probable	Faible	Négatif

8.5.2.1.3. Contamination du sol

L'utilisation d'engins de terrassement, de remblaiement et d'excavation peut entraîner une fragilisation et un tassement des sols et du sous-sol. A cela s'ajoutent les pollutions du sol qui peuvent être dues aux hydrocarbures (fioul, huiles) et autres matériaux de construction. En effet, l'activité des engins de chantier et leur entretien peuvent être à l'origine de déversements accidentels d'hydrocarbures ou d'huiles de graissage. Si les risques d'aboutir à une pollution significative sont plus faibles que ceux liés aux M.E.S., leurs effets sont par contre plus durables. Des mesures appropriées de gestion des engins de terrassement, de remblaiement et d'excavation sont toutefois de rigueur pour minimiser les risques de contamination des sols et du plan d'eau.

Tableau 56 : Analyse de l'impact des travaux sur le sol

Niveau d'atténuation	Portée spatiale	Ampleur	Fréquence	Indice de conséquence	Probabilité	Portée	Statut
Sans atténuation	Modérée	Modérée	Modérée	Modéré	Certaine	Modérée	Négatif
Mesures d'atténuation	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entretien régulier des engins ▪ Prendre des mesures pour éviter les fuites de polluants ▪ Interdiction de la vidange des engins de chantier sur site ▪ Mettre en place une cuve de récupération des huiles usagées 						
Avec atténuation	Modérée	Faible	Petite	Modérée	Probable	Faible	Négatif

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 205 sur 296

8.5.2.1.4. Pollution Atmosphérique

La qualité de l'air sera également sensiblement exposée par les émissions de poussière durant la préparation des emprises, les travaux de fouille, d'excavation et de remblaiement, la préparation du béton pour les travaux de génie civil et la circulation des engins de construction. Les émissions de poussières peuvent être à la base d'infections pulmonaires sur le personnel de chantier et requièrent des mesures pour en atténuer l'impact.

La pollution atmosphérique est la résultante d'émissions de poussières dans l'atmosphère causées par les engins et véhicules de chantier (SO₂, NO_x, CO, CO₂ et HC), les travaux d'excavation et de transport de sables et de matériaux divers sur site par des camions non couverts.

La propagation de ces poussières sera également accentuée par un temps venteux et sec. L'activité de construction génère principalement de grosses poussières (avec un diamètre aérodynamique supérieur à 10 µm) et une petite quantité de fines poussières et d'aérosols. Les principales sources de grosses poussières sont les activités de démolition, les travaux de terrassement et l'entreposage de sable fin. Elles se diffusent uniquement au niveau local et leur diffusion est limitée à un nombre d'activités spécifiques dans le temps et dans l'espace.

Le soudage et la découpe thermique dégagent également un mélange solide de particules et de gaz, appelé fumée de soudure. Les particules solides présentes dans la fumée de soudure rendent généralement la fumée de soudure visible. Ces particules solides et poussières de soudure sont constituées de poussières respirables et non respirables, selon leur granulométrie. Généralement, des mesures doivent être prises contre cette production de poussières car cette dernière est considérée comme directement gênante.

Pour minimiser l'impact du projet sur la qualité de l'air et la santé du personnel exploitant et des visiteurs, il convient d'assurer un suivi régulier de la concentration ambiante de particules (PM₁₀ et Pm 2.5) qui constitue la principale source de pollution de l'air dans la zone de Keur Momar Sarr. Le suivi devra s'assurer d'une qualité de l'air qui respecte les normes de concentrations ambiantes de particules décrites dans le tableau suivant et encadrées par la norme sénégalaise NS 05-062.

Tableau 57 : Normes Sénégalaises relatives aux concentrations ambiantes de particules dans l'air

Concentrations ambiantes	Moyenne annuelle (µg/m ³)
PM ₁₀	80
PM _{2.5}	25
SO ₂	50

Le tableau suivant indique la portée spatiale, l'ampleur, la fréquence, l'indice de conséquence, la probabilité, l'indice de portée et le statut de l'impact négatif des travaux sur la qualité de l'air.

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 206 sur 296

Tableau 58 : Analyse de la pollution de l'air par les travaux

Niveau d'atténuation	Portée spatiale	Ampleur	Fréquence	Indice de conséquence	Probabilité	Portée	Statut
Sans atténuation	Modérée	Moyenne	Modérée	Modéré	Certaine	Modérée	Négatif
Mesures d'atténuation	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Arrosage régulier du chantier ▪ Bâches de protection sur les camions de transport de sable fin et de matériaux ▪ Port de masques anti-poussière pour le personnel de chantier et le personnel exploitant de la zone de travaux ▪ Réduction des stockages de sables à ciel ouvert ou les bâcher si nécessaire 						
Avec atténuation	Modérée	Faible	Petite	Modérée	Probable	Faible	Négatif

8.5.2.1.5. Production de déchets

Les travaux de débroussaillage, de désherbage, de libération et de préparation de la plateforme de l'usine, les travaux de fouille, de terrassement, de décapage, etc. produiront des quantités de déchets significatives. Ces déchets peuvent être de différentes natures : les déchets inertes de roches, la sous-couche arable, résidus de conduites PVC, emballages souillés de peinture, solvants, cuve à hydrocarbure, etc.

Tableau 59 : Déchets susceptibles d'être produits dans le chantier

Déchets inertes	Déchets banals	Déchets dangereux
Céramique Bétons Briques Terres propres Tuile Ardoise	Bois Caoutchouc Carton Déchets verts Ferraille Papier Plastique Textile Métaux : fer, étain, acier, cuivre, bronze, laiton, zinc, plomb	Carburant Aérosols Colles solvants Emballages souillés par les produits dangereux Huiles usées Peinture, vernis solvant Piles

Le tableau suivant indique la portée spatiale, l'ampleur, la fréquence, l'indice de conséquence, la probabilité, l'indice de portée et le statut de la production de déchets.

Tableau 60 : Analyse de l'impact de la production de déchets solides

Niveau d'atténuation	Portée spatiale	Ampleur	Fréquence	Indice de conséquence	Probabilité	Portée	Statut
Sans atténuation	Modérée	Elevé	Modérée	Elevé	Certaine	Modérée	Négatif
Mesures d'atténuation	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Réutilisation des déchets propres comme matériaux de remblais ▪ Acheminer les déchets non réutilisés en décharge ▪ Aménagements de bacs à ordures dans le chantier ▪ Nettoyage et remise en état des sites de travaux ▪ Contracter avec une société pour la récupération des huiles et cartouches usagées 						
Avec atténuation	Modérée	Faible Modéré	Modérée	Faible	Probable	Faible	Négatif

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 207 sur 296

8.5.2.1.6. Nuisances sonores

La phase de réalisation des travaux engendrera, sans nul doute, des nuisances sonores particulièrement pour le personnel de chantier et le personnel exploitant de l'unité de traitement de KMS1 et 2. Les nuisances sonores seront causées par le matériel (grue, installations de sciage, générateurs, matériels roulants, groupes électrogène, etc...). Le bruit et les vibrations associés au projet se remarqueront principalement lors des étapes suivantes :

- les travaux de vibrofonçage,
- la préparation des fondations et les déchargements du béton,
- la construction des structures métalliques,
- le déplacement des engins de construction,
- le fonctionnement des groupes électrogènes,
- et le compactage de surface,

Les niveaux caractéristiques du bruit des équipements sur le chantier, sont donnés dans le tableau ci-après.

Tableau 61 : Niveaux sonores typiques des engins utilisés en phase de construction

Equipement	Niveau de bruit maximum à 15 m (dBA)
Bétonneuse	87
Grue	86
Compresseur d'air	89
Engin d'excavation	90
Poste à souder	73
Camion	87

La propagation du bruit se fait essentiellement par voies aériennes et son intensité décroît graduellement en fonction de la distance entre le point d'émission et le point de réception.

Théoriquement, pour une source fixe, on admet une atténuation de 6 dB(A) chaque fois que la distance double, avec répartition du bruit dans toutes les directions. Mais en pratique, il est nécessaire de prendre en compte un certain nombre de paramètres liés à la propagation du bruit : absorption dans l'air, réfraction due aux gradients de température et de vitesse du vent, diffusion de la turbulence de l'air, effet de la végétation (bien que celle-ci soit souvent négligeable), effet de la topographie...

En approximation, on pourra admettre que l'atténuation en fonction de la distance se situera entre 8 et 10 dB(A) par doublement de la distance (100 dB(A) à 7 mètres de la source, 91 à 14 mètres...).

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 208 sur 296

Les mouvements et les bruits des engins lourds au cours des travaux de terrassement sont des sources de nuisances sonores. Ces nuisances constituent une gêne pour les ouvriers et le personnel exploitant. Une exposition au bruit sur une longue période, pourrait provoquer des troubles auditifs.

Dans le cadre du présent projet, les niveaux sonores admissibles par la réglementation pour les équipements se situent entre 85 db à 01 mètre.

Le tableau suivant indique la portée spatiale, l'ampleur, la fréquence, l'indice de conséquence, la probabilité, l'indice de portée et le statut de l'impact négatif des nuisances sonores occasionnées par les travaux.

Tableau 62 : Analyse des nuisances sonores sur le personnel de chantier

Niveau d'atténuation	Portée spatiale	Ampleur	Fréquence	Indice de conséquence	Probabilité	Portée	Statut
Sans atténuation	Modérée	Modérée	Faible	Modéré	Certaine	Faible	Négatif
Mesures d'atténuation	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Choisir les équipements qui respectent la limite de 85 db à 01 mètre ▪ Port de casque antibruit pour le personnel de chantier et le personnel exploitant ▪ Utiliser des groupes électrogènes respectant la norme de 85 db à 01 mètre ▪ Planifier les heures de ravitaillement du chantier ▪ Entretien des outils pneumatiques, les machines et l'équipement pour maintenir le niveau de bruit généré à une valeur acceptable 						
Avec atténuation	Modérée	Faible	Petite	Modérée	Probable	Faible	Négatif

8.5.2.1.7. Perturbations du trafic routier

Les travaux de construction de la troisième unité de traitement de Keur Momar Sarr aura un impact négatif sur le tronçon routier reliant la ville de Louga à la commune de Keur Momar Sarr notamment pendant la phase d'approvisionnement du chantier en matériaux de remblais et autres équipements. Cet impact est d'autant plus probable que cette route se caractérise par son exigüité et son niveau de dégradation assez avancé.

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 209 sur 296

Photo 24 : Ensablement et Etat de dégradation de la route à l'entrée de l'usine



Photo prise le 09 Octobre 2015, H2O Engineering

L'augmentation du trafic avec du matériel roulant chargé de matériaux pourrait affecter la structure de la route. En même temps, la connexion de la route avec la piste d'accès au chantier pourrait participer à accentuer la dégradation de la route si un système d'amorçage n'est pas mis en place.

Dès lors, l'étude d'un plan de circulation sera nécessaire pour éviter la perturbation du trafic routier le long de cette route mais également une réhabilitation de ce tronçon routier sur au moins deux cent mètres participerait à faciliter la libre circulation des véhicules d'approvisionnement du chantier.

Tableau 63 : Analyse des perturbations du trafic routier

Niveau d'atténuation	Portée spatiale	Ampleur	Fréquence	Indice de conséquence	Probabilité	Portée	Statut
Sans atténuation	Modérée	Modérée	Faible	Modéré	Certaine	Faible	Négatif
Mesures d'atténuation	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Définition d'un plan de circulation à l'intérieur de l'usine avec le positionnement d'un préposé à la signalisation ▪ Aménagement d'une amorce pour la connexion entre la route principale et la piste d'accès au chantier ▪ Réhabilitation partielle de la route 						
Avec atténuation	Modérée	Faible	Petite	Modérée	Probable	Faible	Négatif

8.5.2.1.8. Accidents de chantier

Pendant la phase des travaux, il existe des risques d'accidents liés aux engins/instruments de chantier et à la présence de matériaux de construction mal protégés ou mal utilisés. Le risque de chute existe pour toutes les personnes autorisées et non autorisées sur le chantier. Un risque d'accident lié au trafic routier pour l'acheminement des matériaux de construction est également prévisible.

Le tableau suivant indique la portée spatiale, l'ampleur, la fréquence, l'indice de conséquence, la probabilité, l'indice de portée et le statut des risques d'accident en phase de réalisation des travaux.

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 210 sur 296

Tableau 64: Analyse des risques d'accident pendant la réalisation des travaux

Niveau d'atténuation	Portée spatiale	Ampleur	Fréquence	Indice de conséquence	Probabilité	Portée	Statut
Sans atténuation	Modérée	Elevé	Modérée	Elevé	Certaine	Modérée	Négatif
Mesures d'atténuation	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ports d'EPI (gants, chaussures de sécurité) ▪ Etablissement d'un plan de circulation ▪ Bon arrimage des charges manutentionnées, consignation des appareils et engins avant intervention ▪ Entretien des voies de circulation ▪ Formation à la conduite en sécurité ▪ Formation du personnel à la manutention ▪ Limiter les manutentions manuelles aux postes de travail 						
Avec atténuation	Petite	Faible Modéré	Modérée	Faible	Probable	Faible	Négatif

8.5.2.1.9. Dégradation du Couvert végétal

Les principales espèces recensées dans l'emprise de l'unité de traitement sont essentiellement des espèces épineuses dominées par le *Prosopis Juliflora* qui est une espèce végétale non protégée.

Les travaux de débroussaillage et de désherbage vont certainement aboutir à la destruction complète du couvert végétal actuel du site. Pour restaurer l'écosystème local après la fin des travaux, il conviendra de procéder à la régénération du couvert végétal.

Tableau 65 : Analyse de l'impact du projet sur les espèces végétales

Niveau d'atténuation	Portée spatiale	Ampleur	Fréquence	Indice de conséquence	Probabilité	Portée	Statut
Sans atténuation	Faible	Faible	Court terme	Faible	Probable	Locale	Négatif
Mesures d'atténuation	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Faire un inventaire floristique avant le début des travaux ▪ Replanter les plantes et la flore récupérées de l'écosystème local, après la fin de la Construction ▪ Implication effective des Eaux et Forêts dans le suivi du projet 						
Avec atténuation	Modérée	Faible	Petite	Modérée	Probable	Faible	Négatif

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 211 sur 296

Photo 25 : Couvert végétal dans le site du projet



Photo prise le 09 Octobre 2015, H2O Engineering

8.5.2.1.10. Augmentation du risque de contamination aux MST/VIH Sida

L'afflux de travailleurs pour la réalisation des travaux constitue un facteur potentiel d'augmentation du risque de contamination au MST/VIH Sida dans le cas où ces derniers seraient porteurs de ces maladies. Le tableau suivant indique la portée spatiale, l'ampleur, la fréquence, l'indice de conséquence, la probabilité, l'indice de portée et le statut du risque de contamination au MST et VIH Sida.

Tableau 66 : Analyse du risque de contamination aux MST/VIH Sida

	Portée spatiale	Ampleur	Fréquence	Indice de conséquence	Probabilité	Portée	Statut
Sans atténuation	Modérée	Modéré	Faible	Elevé	Possible	Modérée	Négatif
Mesures d'atténuation	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Réalisation d'inspection régulière de conformité Santé, Hygiène et Sécurité ▪ Dépistage volontaire des travailleurs étrangers recrutés dans les travaux, ▪ Sensibilisation des travailleurs et de la population sur le dépistage, la protection, l'abstinence et la stigmatisation des malades ▪ Distribution de préservatifs aux ouvriers 						
Avec atténuation	Modérée	Faible	Faible	Faible	Possible	Faible	Négatif

8.5.2.2. Composante Travaux de pose de la Conduite ALG3

Les impacts de la composante « usine de traitement » ayant trait à la contamination du sol, la pollution atmosphérique, la production de déchets, les nuisances sonores et les accidents de chantier sont applicables aux travaux de pose de la conduite ALG3. Toutefois, d'autres impacts négatifs prévisibles sont spécifiques aux travaux de pose de la conduite ALG3.

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 212 sur 296

8.5.2.2.1. Perturbation des réseaux concessionnaires

Le tracé de la conduite ALG3 va traverser plusieurs infrastructures routières et ferroviaires entre l'usine de Keur Momar Sarr et le Point K sis à Sébikhotane :

- elle traverse par deux fois la route nationale n°2 : une première fois à hauteur de Louga et une seconde fois à hauteur de Lam Lam,
- elle traverse la route nationale n°3 au niveau de la jonction entre la route de contournement Sud de Thiès et la RN3,
- elle traverse la route nationale n°1 à hauteur de Sébikhotane pour rallier le point K.
- la conduite traverse trois fois le réseau ferroviaire dans les portions gérées par Transrail, une fois la partie gérée par les Industries Chimiques du Sénégal (ICS) et une fois l'embranchement de Mineral Deposits Limited (MDL) à partir de Mékhé.

Pour le réseau routier, un protocole d'accord (2010-1445-964 du 4/11/2010) entre la SONES et l'AGEROUTE interdit les traversées, même sans tranchée, de la nationale n°2. A cet effet, le promoteur devra nécessairement identifier le dalot le plus proche du point de passage pour faire transiter la conduite malgré les surcoûts que cela engendre.

Par ailleurs, les travaux de pose et de dépose de conduites sur l'emprise des routes sont encadrés par le décret 2010-1445 du 04 Novembre 2010. Ce décret spécifie les dispositions réglementaires à adopter par le Promoteur, la SONES, lesquelles sont applicables au présent projet. Il s'agit principalement des mesures suivantes :

- La SONES devra disposer d'un arrêté d'autorisation délivré par le Ministère des Transports, des Infrastructures et du Désenclavement,
- La consistance des travaux, le plan de situation, le plan de signalisation seront validés par l'AGEROUTE,
- L'accès des propriétés riveraines, le ruissellement des eaux et les écoulements dans les conduites existantes doivent être constamment assurés pendant et après les travaux,
- Le stockage de matériaux de construction (sable, agglos, graviers, bois, fer, carreaux, ciments, etc.) sur l'emprise de la route est strictement interdite

Tableau 67 : Analyse de l'impact du Projet sur les réseaux des concessionnaires

Niveau d'atténuation	Portée spatiale	Ampleur	Fréquence	Indice de conséquence	Probabilité	Portée	Statut
Sans atténuation	Régionale	Modérée	Long terme	Modéré	Certaine	Faible	Négatif
Mesures d'atténuation	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Autorisation de pose des conduites sur les emprises routières ▪ Stockage des matériaux dans la base vie de chantier ▪ Traversée de la RN2 via un dalot ▪ Traversée des routes nationales et voies ferrées via des galeries techniques ▪ Etablir un plan de circulation alternée en cas de casse de la route 						
Avec atténuation	Locale	Faible	Petite	Faible	Probable	Faible	Négatif

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 213 sur 296

8.5.2.2.2. Pertes d'actifs

La libération de l'emprise de la conduite ALG3 induira des pertes d'actifs de terres le long de la conduite entre Keur Momar Sarr et le Point K sis à Sébikhotane. Les enquêtes parcellaires réalisées dans le cadre de cette étude évaluent un nombre de huit cent quatre-vingt-treize (893) personnes affectées par le projet (PAPs). Ces PAPs sont essentiellement composés de parcelles agricoles, de parcelles loties et de places d'affaires. Les surfaces agricoles sont, pour l'essentiel, partiellement affectées tandis que pour plusieurs parcelles loties et construites, un déplacement intégral est requis pour libérer intégralement l'emprise de la conduite pour des raisons de sécurité.

Photo 26 : Habitation située sur l'emprise de la conduite ALG3



Photo prise le 10 Octobre 2015, H2O Engineering

Photo 27 : Surface Agricole partiellement affectée par le Projet



Photo prise le 10 Octobre 2015, H2O Engineering

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 214 sur 296

L'emprise de la conduite ALG3 impacte sur certains établissements sensibles comme des écoles, des postes de santé mais également sur trois (3) cimetières et des maisons de familles religieuses. La sensibilité de ces infrastructures nécessite souvent une optimisation pour notamment éviter des risques de blocage dans la libération des emprises.

Photo 28 : Maison d'un dignitaire mouride affectée par le Projet



Photo prise le 10 Octobre 2015, H2O Engineering

Pour minimiser les impacts socio-économiques, plusieurs mesures d'atténuation sont requises en conformité avec la réglementation nationale et les politiques de sauvegarde de la Banque Africaine de Développement. Pour atténuer significativement l'impact du projet sur les terres et sur les moyens d'existence des populations affectées, il sera nécessaire d'élaborer un Plan d'Actions de Réinstallation pour évaluer avec précision les pertes d'actifs et déterminer les coûts d'indemnisation des PAPs. Ce PAR devra également définir les conditions d'accompagnement de ces PAPs notamment celles les plus vulnérables pour minimiser au maximum les impacts sociaux du projet. Les comités régionaux d'évaluation des impenses doivent être au premier chef de ce processus pour notamment toutes les actions d'intermédiation sociale, de définition des barèmes et d'accompagnement du projet pour la libération des emprises. Pour une bonne atténuation de ces impacts, il est fortement recommandé de limiter les travaux en période hivernale pour notamment permettre l'exploitation agricole des terres situées sur l'emprise de la conduite ALG3. Le tableau suivant analyse l'impact du projet sur les conditions et moyens d'existence des populations affectées.

Tableau 68 : Analyse de l'impact des conduites sur les moyens d'existence des populations

	Portée spatiale	Ampleur	Fréquence	Indice de conséquence	Probabilité	Portée	Statut
Sans atténuation	Locale	Modérée	Long Terme	Modéré	Certaine	Modérée	Négatif
Mesures d'atténuation	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Réalisation d'un Plan d'Actions de Réinstallation ▪ Initiation d'une démarche participative pour l'évaluation des impenses ▪ Indemnisation des personnes affectées idéalement en nature ▪ Réalisation des travaux en période sèche pour éviter les arrêts d'exploitation agricole ▪ Optimisation du tracé pour éviter les infrastructures sensibles 						
Avec atténuation	Locale	Faible	Court terme	Faible	Probable	Faible	Négatif

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 215 sur 296

8.5.2.2.3. Dégradation du couvert végétal

Sur le long du tracé de la conduite ALG3, la végétation se présente globalement sous forme d'une savane clairsemée avec une faible densité d'arbres et d'arbustes. Les concentrations d'espèces ligneuses sont surtout notées le long des vallées et dans les forêts classées de Pire Goureye et Sébikhotane.

Conformément à la réglementation notamment la loi 98/03 du 08 janvier 1998, un inventaire des espèces affectées par la conduite a été effectué dans les forêts classées de Pire et de Sébikhotane sous l'égide de l'Inspection Régionale des Eaux et Forêts de Thiès.

Dans les forêts classées de Pire et Sébikhotane, l'emprise inventoriée couvre respectivement une superficie de 21 hectares (layon de 10,5 Km sur 20 mètre de large) et 11 hectares (layon de 5,5 Km sur 20 mètre de large).

Les principaux paramètres mesurés sont l'effectif des arbres sur le site et leurs différents stades de développement. L'estimation des hauteurs s'est faite par une cotation visuelle.

Résultats des espèces ligneuses dans la forêt classée de Pire Goureye

L'inventaire montre que sur les 21 ha d'emprise affectée par la conduite ALG3, il y a 2 407 pieds de ligneux, soient 114 pieds/ha pour 14 espèces recensées. Ces valeurs traduisent une très faible densité. Le tableau suivant représente le nombre total de tiges par espèce et le nombre de tiges à l'hectare.

Tableau 69 : Nombre total de tiges par espèce et à l'hectare

Espèces	Total espèces	Nbre pieds/hectare
Faidherbia albida	600	29
Azadirachta indica	150	7
Adonsonia digitata	50	2
Borassus aethiopicum	425	20
Balanites aegyptiaca	100	5
Prosopis juliflora	475	23
Cassia siamea	32	1
Mangifera indica	100	5
Ficus sp	25	1
Anacardium occidentale	100	5
Acacia radiana	100	5
Maytenus senegalensis	150	7
Bauhinia rufescens	25	1
Jujuphus mauritiana	75	4
Total	2407	114

L'analyse des résultats par classe de hauteur montre que 69 % des tiges soient 1 442 pieds recensées dépassent les deux mètres. Par ailleurs, les espèces les mieux représentées sont Faidherbia albida, Prosopis juliflora et Borassus aethiopicum

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 216 sur 296

Résultats des espèces ligneuses dans la forêt classée de Sébikhotane

L'analyse des résultats de l'inventaire montre que sur une superficie de 11ha il y a 7 900 pieds soit 718 pieds à l'hectare. Ces résultats traduisent une densité relativement bonne. Cependant, le peuplement est composé de 7 espèces réparties en 5 familles ; ce qui laisse apparaître une très faible diversité. Le nombre total de tiges par espèce et le nombre de tiges à l'hectare sont présentés dans le tableau suivant.

Tableau 70 : Nombre total de tiges par espèce et à l'hectare

Espèces	Total espèces	Nbre pieds/hectare
Acacia ataxacantha	1 325	120
Boscia senegalensis	2 075	189
Combretum micranthum	4 200	382
Feretia appodantera	175	16
Euphorbia basauifera	75	7
Acacia senegal	25	2
Dychrostachus glomerata	25	2
Total	7 900	718

L'analyse des résultats par classe de hauteur montre que la végétation sur le site est essentiellement constituée de buissons. En effet, seuls 7,9% des tiges soient 625 pieds recensés, présentent une hauteur qui dépasse deux mètres. Ces tiges sont réparties entre deux espèces : Acacia ataxacantha et Combretum micranthum.

Dans le plan de gestion environnementale et sociale du présent projet, il est suggéré la conservation de ces espèces sur site ou leur régénération après découpe pour maintenir l'écosystème de la zone. Les services des eaux et forêts doivent être impliqués dans les procédures de coupe et de découpe des espèces protégées ou partiellement protégées.

Le tableau suivant indique la portée spatiale, l'ampleur, la fréquence, l'indice de conséquence, la probabilité, l'indice de portée et le statut de l'impact de la conduite ALG3 sur végétation dans la forêt classée de Thiès

Tableau 71 : Analyse de l'impact du projet sur les espèces végétales

Niveau d'atténuation	Portée spatiale	Ampleur	Fréquence	Indice de conséquence	Probabilité	Portée	Statut
Sans atténuation	Faible	Faible	Court terme	Faible	Probable	Locale	Négatif
Mesures d'atténuation	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Replanter les plantes et la flore récupérées de l'écosystème local, après la fin de la Construction ▪ Etude et signature d'un protocole de coupe et de régénération du couvert végétal ▪ Implication effective des Eaux et Forêts dans le suivi du projet 						
Avec atténuation	Modérée	Faible	Petite	Modérée	Probable	Faible	Négatif

8.5.2.3. Composante travaux de construction des réservoirs de Thiès

Les impacts de la composante « usine de traitement » ayant trait à la contamination du sol, la pollution atmosphérique, la production de déchets, les nuisances sonores et les accidents de chantier sont applicables aux

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 217 sur 296

travaux de construction des réservoirs de Thiès. Toutefois, des pertes d'actifs végétales sont prévisibles sur le site d'implantation des ouvrages.

Pour quantifier ces pertes, un inventaire a été effectué avec les services des eaux et forêts notamment l'Inspection Régionale des Eaux et Forêts de Thiès. Cet inventaire a consisté à évaluer le peuplement ligneux du site d'implantation des réservoirs à l'intérieur du domaine forestier de Thiès, notamment dans la forêt classée de Thiès.

Méthodologie de l'Inventaire

Description de la zone ciblée

Le site est constitué de l'emprise des ouvrages que sont les réservoirs qui couvre une superficie de 10 hectares et la conduite qui fait 20 mètres de large et 1 334 mètres de long à l'intérieur de la forêt classée de Thiès. La végétation y est de type savane arbustive à dominante *Acacia ataxacantha*, avec un taux de couverture supérieur à 80% par endroit. Elle est constituée de deux strates : une strate arbustive et une strate herbacée.

Paramètres mesurés

Les principaux paramètres mesurés sont : l'effectif des arbres sur le site et leurs différents stades de développement. L'estimation de la hauteur des arbres est faite par une cotation visuelle.

Méthode de sondage

L'échantillonnage systématique a été adopté comme méthode de sondage avec des placettes rectangulaires réparties en quinconce sur des layons parallèles. La superficie théorique du site est de 14,334 hectares dont 10 hectares pour l'emprise du réservoir de 20 000m³, 3 hectares de zone tampon et 1,334 ha pour l'emprise de la conduite. - Sur la parcelle de 10 hectares, les layons sont équidistants de 30 m et sont disposés parallèlement à la longueur. Sur l'emprise de la conduite, le layon suit le tracé.

Les placettes ont chacune une longueur de 20 m et une largeur de 10 m, soit une superficie de 200 m². Elles sont distantes de 100 m sur les layons. Elles sont au nombre de 45 sur la parcelle et 11 sur le tracé de la conduite. La superficie à inventoriée est ainsi de 1,12 hectares pour une superficie totale de 14,334 ha ; ce qui donne un taux de sondage d'environ 7,8 %. Sur le premier layon, la première placette est installée à 75 m de la ligne de base tandis que sur le second layon, la première placette est installée à 15 m de la ligne de base

Protocole de mesure

Chaque placette sera parcourue sur toute sa superficie. Les espèces ligneuses rencontrées seront déterminées et leur hauteur estimée. Les données collectées seront consignées sur la fiche d'inventaire.

Résultats et Analyses

Cet inventaire au niveau du site de SONES a permis de collecter les informations suivantes :

- le nombre total de tiges et le nombre de tige à l'hectare

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 218 sur 296

- le nombre d'espèces par classe de hauteur
- et le degré de mélange

Le tableau suivant représente le nombre total de tiges par espèce et le nombre de tiges à l'hectare.

Tableau 72 : Nombre de tiges total par espèce et le nombre de tiges à l'hectare

Espèce	Total espèces	Nombre pieds /ha
Acacia ataxacantha	7001	488
Bosciasenegalensis	10443	729
F. apodantera	4582	320
Grewiabicolor	64	4
Guierasenegalensis	666	46
Z. mauritiana	90	6
C. micrantum	154	11
A.nilotica	154	11
A.radiana	102	7
D.glomerata	13	1
A.indica	141	10
C.glutinosum	26	2
A.seyal	38	3
P.reticulata	13	1
Total	23 485	1638

Ces résultats montrent que sur les 14,334 ha il y a 23 485 pieds de ligneux, soient 1 638 pieds/ha pour 14 espèces recensées. Ces valeurs traduisent une densité assez faible avec seulement 1 pied sur plus de 6 m².

Les sujets dont la hauteur ne dépasse pas 2 mètres sont plus représentés. En effet sur les 3 espèces majoritairement représentées, seules Acacia ataxacantha et Feretia apodanthera présentent un nombre important de pieds dont les hauteurs dépassant 2 mètres. On peut également remarquer que tous les pieds de Boscia senegalensis ont une hauteur inférieure à 2 mètres. Nous avons donc un peuplement à espèces typiquement sahéliennes avec une importante régénération.

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 219 sur 296

En conclusion, le peuplement est décomposé d'espèces épineuses à faible valeur en matière de production ligneuse. Toutefois celles-ci jouent un rôle important dans le maintien de l'équilibre de l'écosystème, notamment dans la restauration des sols, la lutte contre l'érosion et la recharge de la nappe phréatique.

Dans le plan de gestion environnementale et sociale du présent projet, il est suggéré la conservation de ces espèces sur site ou leur régénération après découpe pour maintenir l'écosystème de la zone. Les services des eaux et forêts doivent être impliqués dans les procédures de coupe et de découpe des espèces protégées ou partiellement protégées. Le tableau suivant indique la portée spatiale, l'ampleur, la fréquence, l'indice de conséquence, la probabilité, l'indice de portée et le statut de l'impact de la conduite ALG3 sur végétation dans la forêt classée de Thiès

Tableau 73 : Analyse de l'impact du projet sur les espèces végétales

Niveau d'atténuation	Portée spatiale	Ampleur	Fréquence	Indice de conséquence	Probabilité	Portée	Statut
Sans atténuation	Faible	Faible	Court terme	Faible	Probable	Locale	Négatif
Mesures d'atténuation	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Replanter les plantes et la flore récupérées de l'écosystème local, après la fin de la Construction ▪ Etude et signature d'un protocole de coupe et de régénération du couvert végétal ▪ Implication effective des Eaux et Forêts dans le suivi du projet 						
Avec atténuation	Modérée	Faible	Petite	Modérée	Probable	Faible	Négatif

8.5.3. Identification et Analyse des Impacts Négatifs en phase d'exploitation du projet

8.5.3.1. Composante Unité de traitement

Les principaux impacts négatifs de la composante « unité de traitement » en phase d'exploitation du projet sont :

- la baisse de performances de l'usine en cas de dérèglement climatique,
- la pollution du plan d'eau,
- la pollution du milieu par les boues,
- les conflits sociaux.

8.5.3.1.1. Evaluation des Risques Climatiques sur le plan d'eau

Le Lac de Guiers forme, avec le fleuve Sénégal qui l'alimente, un système hydrologique qui devra assurer l'alimentation en eau potable de l'agglomération de Dakar à long terme. Ce système hydrologique est régulé par la gestion des ouvrages de l'OMVS, en termes de côtes de remplissage (barrage de Diama) et de volumes prélevables sur le fleuve (barrage de Manantali).

Les capacités de réponses du lac de Guiers pour le transfert d'eau ont été étudiées par l'Office du Lac de Guiers. L'approche développée à travers cette étude est fondée sur une simulation hydrologique à long terme en tenant compte des travaux prévus dans le cadre du Projet de Restauration des Fonctions Ecologiques du

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 220 sur 296

système du Lac (PREFELAG) et le maintien des apports de la Taoué à un débit moyen 71 m³/s soit un volume annuel de 2,24 milliards m³. Les différentes sources de prélèvements considérés sont principalement :

- les besoins pour l'Alimentation en Eau Potable (AEP) de Dakar et autres établissements humains le long des conduites ALG et autour du lac ;
- l'irrigation de 50 000 ha comprenant 12 000 ha de la CSS et 38 000 ha autour de la dépression lacustre ;
- la remise en eau de la réserve spéciale d'avifaune du Ndiaël ;
- la desserte en eau pour les besoins des activités socio-économiques le long de Yeti Yone ;
- l'alimentation en eau du Bas Ferlo comprenant le transfert d'eau vers l'intérieur du pays et la desserte des activités socio-économiques en aval de l'ouvrage de Keur Momar Sarr

De cette simulation à long terme, les résultats présentés dans les tableaux suivants montrent que les ressources en eau disponibles sont suffisantes pour répondre aux différents usages notamment l'alimentation en eau potable de Dakar, des établissements humains le long des conduites ALG et des villages riverains, l'agriculture irriguée, la remise en eau du Ndiaël et le transfert d'eau vers l'intérieur du pays sans remettre en cause les fonctions écologiques du système du lac et en respectant les recommandations du plan de gestion du lac et l'autorisation de l'OMVS pour le canal du Cayor.

Tableau 74 : Synthèse des Résultats des simulations à long Terme

Désignations	Volume (m3)			Débit moyen (m3/s)
	Annuel	Mensuel	Journalier	
AEP Dakar et établissements humains (ALG et villages)	182 500 000	15 208 333	500 000	6
Alimentation Bas Ferlo et Transfert d'eau	832 550 400	69 379 200	2 280 960	26
Alimentation Ndiaël	240 710 400	20 059 200	659 481	8
Irrigation	283 590 000	23 632 500	776 959	9
Total prélèvements	1 539 350 800	128 279 233	4 217 399	49

Source : OLAG, 2014

Tableau 75 : Synthèse du bilan hydrologique

Désignations	Volume (m3)			Débit moyen (m3/s)
	Annuel	Mensuel	Journalier	
Total apports (a)	2 235 427 200	186 285 600	6 124 458	71
Total Sorties (b)	2 233 142 800	186 095 233	6 118 199	71
Bilan (a-b)	2 284 400	190 367	6 259	

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 221 sur 296

Source : OLAG, 2014

Par ailleurs sur le plan climatique, le régime artificiel du fleuve Sénégal dépend des pluies dans le haut bassin et du fonctionnement des barrages de Diama et de Manantali avec alternance de hautes-eaux et basses-eaux régulées par les barrages. Les températures varient entre 26° et 40°C, les températures moyennes les plus basses sont obtenues en décembre-janvier (23°C) et les plus élevées en juin-juillet (31°C). On note aussi une insolation qui peut dépasser 3000 heures par an, une radiation élevée toute l'année (10 h/j en moyenne) et une évaporation faible en hivernage atteignant son maximum en mai. Cette zone reçoit de faibles quantités de pluie, environ 300 mm annuels.

Le régime du lac avant 1916

Jusqu'aux alentours de 1916, le lac fonctionnait en système naturel, fermé. La circulation de l'eau se faisait entre le fleuve Sénégal, le chenal de la Taoué, le lac de Guiers et la vallée du Ferlo. Le régime du lac était unimodal avec un maximum (crue) et un minimum (étiage). L'année hydrologique se divisait en deux phases : une phase de remplissage en période de crue et une phase de déversement en période de d'étiage. Le lac alimenté par le fleuve Sénégal et la pluie avait un régime pluvio- fluvial tropical unimodal.

Le régime du lac de 1977 à 1985

A la station de Ngnith entre 1977 et 1985, la hauteur d'eau varie entre – 69,9 cm en juillet et 104 cm en octobre pour une moyenne annuelle de 42,7 cm. Les valeurs élevées de l'écart type et du coefficient de variation témoignent du caractère dispersé des hauteurs limnométriques. Les maxima se concentrent entre le mois de septembre et le mois de février alors que les minima se localisent entre janvier et juin.

Le régime hydrologique de 1985 à nos jours

Le comportement hydrologique du lac de Guiers après la mise en place des barrages de Diama et de Manantali n'est pas semblable à ce qu'il était dans la période antérieure (régime naturel). Le niveau du lac est de plus en plus stabilisé et les fluctuations de niveau faibles. Depuis la mise en place des barrages de Diama et Manantali, l'hydrologie du lac ne cesse de réagir à la nouvelle dynamique caractérisée par des apports en eau plus importants. Le niveau du lac de Guiers évolue vers une probable stabilité le long de l'année hydrologique.

A partir de 1992 le niveau de l'eau n'a cessé de se relever et de tendre plus ou moins vers une stabilité. La côte en septembre 1992 était de 1,80m. Tous les mois une valeur supérieure ou égale à 1.70 m est enregistrée, le maximum passant à 2.16 m en octobre pour un minimum de l'ordre de 1.70 m en juin.

Au cours d'une année entière, le lac évolue avec une cote plus ou moins supérieure à 2.00 m, tous les mois enregistrant une valeur supérieure à 2 m excepté le mois d'août : 1.97 m, et le maximum étant à 2.19 m en octobre. Les fluctuations de niveau très fréquentes dans le passé sont devenues des phénomènes rares. Nous notons une diminution nette de l'amplitude des fluctuations saisonnières du plan d'eau avec le niveau qui reste constant et relevé durant presque toute l'année. Une telle situation est caractéristique de l'alimentation en continue du lac par le fleuve durant toute l'année.

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 222 sur 296

Cependant il serait prématuré de conclure par une quelconque influence des perturbations climatiques sur l'hydrologie du fleuve Sénégal et du lac de Guiers. L'artificialisation du régime par la mise en place d'un lac de retenue en amont de Manantali commande le niveau d'eau dans le Sénégal et le lac de Guiers pour les besoins de l'agriculture et la production d'électricité. L'étude d'une possible influence des changements climatiques sur l'hydrologie du bassin du Sénégal doit se baser sur les apports en amont de Manantali, au niveau du Fouta Djallon et de ses affluents non artificialisés.

Par ailleurs, les résultats de la simulation hydrologique du lac de Guiers réalisés par l'OLAG montrent que les ressources en eau disponibles peuvent répondre durablement :

- aux besoins pour l'Alimentation en Eau Potable (AEP) de Dakar et autres établissements humains le long des conduites ALG et autour du lac à hauteur de 500 000 m³/j ;
- au transfert d'eau vers l'intérieur du pays pour un débit moyen de maintien de 24 m³/s, soit un volume annuel de 757 millions m³.

Il apparait que ces activités de transfert d'eau vers l'intérieur du pays et d'AEP de Dakar peuvent être réalisées et en même temps satisfaire les besoins en eau des activités socio-économiques au niveau local, notamment l'agriculture irriguée (50 000 ha), la pêche, l'élevage et les activités écologiques liées à la remise en eau de la réserve d'avifaune du Ndiaël.

De retour d'expériences, la côte du plan d'eau n'est jamais descendue en deçà de 1.9 mètres. Elle fluctue entre 1.9 et 2.3 mètres.

La réhabilitation récente des ouvrages de régulation de Richard Toll et de Keur Momar Sarr et le curage de la Taoué dans le cadre du PREFELAG a participé à mieux réguler le plan d'eau en adéquation avec les prescriptions de l'OMVS en terme de volumes admissibles. Cette régulation permet d'une part, de ne pas passer à une cote de moins de 1.5 mètres pour éviter que les chenaux ne soient dénoyés et d'autre part, de ne pas passer à une cote dépassant les 2.5 mètres pour éviter les risques de débordement de la digue.

Ainsi, l'impact climatique potentiel sur la diminution de la cote d'eau sur le lac de Guiers demeure d'une faible probabilité d'occurrence bien qu'il faille mettre en place un dispositif de suivi limnimétrique pour évaluer les fluctuations du niveau et alerter en cas de nécessité.

En conclusion, au-delà des importantes capacités du Lac de Guiers, les prélèvements effectués pour l'alimentation en eau de la région de Dakar constitue, pour l'OLAG, **un exutoire de plus qui permet de soulager le lac et de permettre une régénération de l'eau.**

8.5.3.1.2. Impacts des prélèvements sur le milieu biologique du lac

La région du lac de Guiers présente sur le plan biologique une grande diversité qui découle de sa proximité immédiate avec l'écosystème du delta du fleuve Sénégal. La construction des barrages de Diama et Manantali a

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 223 sur 296

fortement modifié les conditions hydrauliques du complexe Fleuve Sénégal/Lac de Guiers en accentuant l'adoucissement des eaux du lac de Guiers.

De grandes variations limnimétriques, et donc du taux de salinité, observées au cours des années passées dans le Lac de Guiers, ont fait place à des niveaux plus ou moins constants et un adoucissement marqué des eaux. Ceci a créé des conditions écologiques extrêmement évolutives, caractérisées notamment, sur le plan biologique, par :

- le développement rapide de végétation aquatique comme Pistia stratiotes (salade d'eau), Potamogeton et Typha qui, en proliférant, ont créé des biotopes particulièrement favorables à la faune, aquatique et avienne, mais également à de nombreux organismes aquatiques, vecteurs de maladies (bilharziose). La prolifération de la végétation risque également de constituer une entrave à l'écoulement des eaux. Pour rappel, 30% du plan d'eau est actuellement occupé par les plantes aquatiques,
- Le développement d'espèces piscicoles d'eau douce, étant donné le taux de dilution des eaux par les apports fluviaux, qui ont remplacé les espèces piscicoles estuariennes, et dont les ressources sont exploitées par les pêcheurs artisanaux locaux.

L'étude d'impact du canal de Cayor et l'étude générale du lac de Guiers (Cogels/NianglColy/Gac,1994) démontrent que le paramètre principal de l'évolution du milieu biologique réside dans le mode de gestion des complexes hydriques Fleuve/lac de Guiers, soit les hauteurs limnimétriques, leur variation et leur durée de stabilisation, ainsi que les vitesses d'écoulement.

Ces facteurs contrôlent ainsi les modifications de l'écosystème du Lac, auxquels il faut rajouter les effets de l'utilisation de la ressource par les différents aménagements agricoles et industriels situés autour du Lac.

En considérant les prélèvements envisagés sur les eaux du lac de Guiers, les études préconisent un scénario de gestion pour optimiser la reproduction et la croissance de la population piscicole, et éviter la prolifération de la végétation aquatique. Ce scénario, qui repose sur des variations annuelles des hauteurs d'eau dans le lac (entre 1,5 NGS m et 2,5 m NGS pour une superficie du lac entre 20000 et 30000 permettra l'existence de crues et de décrues indispensables à la biologie de très nombreuses espèces de poissons et une augmentation de la productivité.

L'exploitation en tant que telle du système d'approvisionnement en eau potable n'entraîne pas de modifications sur le milieu biologique. C'est le mode de gestion limnimétrique du lac (niveau constant avec apports continus du fleuve, ou apports annuels variables avec déconnexion épisodique du fleuve Sénégal) qui gouverne l'évolution biologique du milieu, à côté de l'impact des activités humaines.

8.5.3.1.3. Pollution du Plan d'Eau

En phase d'exploitation de l'unité de traitement, le risque de pollution du plan d'eau est prévisible en raison principalement :

- des rejets des eaux pluviales chargées en hydrocarbures et autres polluants,

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 224 sur 296

- des rejets directs d'eaux usées dans le plan d'eau,
- des rejets des substances huileuses, etc., résultant de l'entretien des équipements et engins de manutention utilisés,
- et des rejets issus des lagunes de séchage des boues

Les eaux pluviales en contact avec les produits hydrocarburés peuvent polluer le plan d'eau d'où toute la nécessité de procéder à leur traitement avant évacuation.

La gestion des déchets solides et liquides et des huiles usagées constituera dès lors un enjeu majeur pour sauvegarder la qualité du plan d'eau d'où toute la pertinence du dispositif technique prévu pour la gestion des eaux pluviales consistant en la mise en place d'un système de séparation des hydrocarbures et d'un bassin de décantation pour permettre de récupérer les substances polluantes. Toutefois, un tel dispositif devra être accompagné des mesures suivantes :

- la gestion des substances polluantes par une structure agréée pour la gestion des huiles usagées,
- le suivi de la qualité du plan d'eau au droit des points de rejets par des analyses physico-chimiques,
- la mise en place de cuves de récupération des déchets dangereux,
- et la mise en place d'un système de gestion des eaux usées des toilettes du personnel exploitant.

Par ailleurs, les rejets liquides provenant des lagunes sont rejetés en aval du point de prise. Une mauvaise qualité des eaux pourrait participer à la pollution du plan d'eau bien que l'impact soit faible en raison des capacités de dilution du lac mais également des faibles débits de rejet. Pour mieux évaluer l'impact des rejets sur le lac de Guiers, nous proposons une méthodologie fondée sur l'expérience actuelle de l'exploitation de KMS1 et 2 par rapport à la qualité référentielle du plan d'eau.

L'Office du lac de Guiers (OLAG) a mené une étude d'évaluation de la qualité des eaux du Lac de Guiers. Onze (11) échantillons d'eau et dix (10) de poissons ont été prélevés dans l'emprise du Lac dans la semaine du 12 au 16 novembre 2012. Vingt-sept pesticides retrouvés à des concentrations anormalement élevées dans des études antérieures et d'autres ciblés par l'OLAG, et comprenant 8 organochlorés, 10 organophosphorés, 4 pyréthrinoides et 5 de familles diverses, ont été visés dans les analyses.

De cette étude, il en est ressorti que le lac de Guiers n'est pas pollué particulièrement pour les sites d'alimentation des stations de la SDE à Ngnith et à Keur Momar Sarr qui sont des zones particulièrement surveillées.

Par ailleurs, les analyses de conformité des rejets ont montré des résultats concluants par rapport à la norme NS 05-061 publiée en Juillet 2001 et qui fixe les valeurs limites de qualité des eaux usées avant rejet dans le milieu naturel (cf. tableau suivant).

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 225 sur 296

Tableau 76 : Extraits de la norme sénégalaise NS 05-061

Paramètres	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 5g/j
Chrome hexavalent	0,2 mg/l si le rejet dépasse 5g/j
Cyanures	0,2 mg/l si le rejet dépasse 5g/j
Arsenic et composés (en As)	0,3 mg/l si le rejet dépasse 3g/j
Chrome total	1,0 mg/l si le rejet dépasse 10g/j
Hydrocarbures totaux	15 mg/l si le rejet dépasse 150g/j

L'analyse des derniers résultats de l'exploitation fait ressortir les enseignements suivants :

- le taux de respect des normes est évaluée durant les exploitations 2014-2015 à hauteur de 84%,
- le taux de respect des concentrations de rejets pour les trois (3) paramètres critiques (Matières en Suspension, Demande Chimique en Oxygène et Potentiel Hydrogène) demeure plus critique avec une moyenne autour de 55% durant les exploitations 2014-2015.

Ces résultats nous révèlent trois enseignements majeurs :

- bien que les rejets dans le lac soient de faible quantité, il demeure nécessaire de mettre en place un suivi régulier de la qualité de ces effluents,
- un traitement in situ de ces effluents doit être envisagé pour l'abattement de certains polluants comme les MES, la DCO et le pH avant leur rejet dans le lac,
- l'audit environnemental de l'existant demeure nécessaire pour évaluer tous les points de non-conformité environnementale.

Pour atténuer l'impact des rejets sur le Lac de Guiers, nous préconisons les mesures présentées dans le tableau de caractérisation ci-après.

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 226 sur 296

Tableau 77: Analyse de la pollution du plan d'eau

Niveau d'atténuation	Portée spatiale	Ampleur	Fréquence	Indice de conséquence	Probabilité	Portée	Statut
Sans atténuation	Modérée	Elevé	Modérée	Elevé	Certaine	Modérée	Négatif
<i>Mesures d'atténuation</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mise en place des séparateurs pour isoler les hydrocarbures et autres polluants ▪ Gestion des hydrocarbures et autres polluants par une structure agréée ▪ Mise en place de cuves de récupération des déchets dangereux ▪ Mise en place d'un dispositif de gestion des eaux usées ▪ Mise en place d'un décanteur pour recueillir les rejets non conformes 						
Avec atténuation	Modérée	Faible	Modérée	Faible	Probable	Faible	Négatif

8.5.3.1.4. Effets cumulatifs des projets en cours sur le plan d'eau

Les rejets de l'usine de Keur Momar Sarr cumulés à ceux issus du drainage des surfaces agricoles tout autour du lac et des rejets provenant des stations X6 et X7 de la Compagnie Sucrière Sénégalaise (CSS) sont autant de sources de pollution du Lac de Guiers. A la faveur de la réhabilitation des ouvrages de régulation de Richard-Toll et de Keur Momar Sarr dans le cadre du PREFELAG et les résultats concluants du comportement hydraulique du lac en termes de volume, les exploitations agricoles notamment dans le domaine de l'agrobusiness, certains projets agricoles d'envergure comme le PRODAC sont en cours d'aménagements. Ces dits projets sont de grands consommateurs de produits phytosanitaires au même titre que les aménagements de la Compagnie Sucrière du Sénégal et des Grands Domaines du Sénégal.

Le drainage de ces aménagements vers le lac constitue une menace réelle sur la qualité du plan d'eau si des mesures d'atténuation adéquate ne sont pas prises pour la gestion de ces eaux de drainage. Dès lors, pour prendre en charge les effets cumulatifs de ces différents projets y compris le projet d'extension de l'usine de Keur Momar pour qui la qualité des eaux du lac reste d'une importance capitale, les mesures suivantes sont requises :

- le contrôle des produits phytosanitaires utilisés par les différents exploitants agricoles,
- la mise en place d'un système de prétraitement des eaux au niveau des stations X6 et X7 de la CSS,
- l'imperméabilisation des canaux de drainage des aménagements,
- l'interception des eaux de drainage en un point de collecte disposant d'une unité de prétraitement des eaux avant rejet dans le lac.

8.5.3.1.5. Pollution du milieu par les boues

Dans la nouvelle usine de traitement de Keur Momar Sarr, il est prévu l'aménagement de deux nouvelles lagunes pour prendre en charge la gestion des boues de traitement. Comme pour l'unité existante, les boues sont envoyées dans des lagunes puis séchées. Les sous-produits séchés sont par la suite stockés dans l'enceinte de l'usine. Cette démarche n'est pas viable sur le plan environnemental et exige dès lors des mesures particulières pour une meilleure gestion de ces sous-produits de traitement.

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 227 sur 296

L'option fondée sur la valorisation des boues par épandage agricole est préconisée par le Consultant. Les sous-produits de traitement de la station se caractérisent principalement par des boues produites par la décantation, le rinçage et le lavage des filtres. D'une manière générale, ces boues ne présentent pas de teneurs en éléments fertilisants importants (carbone : 2%, azote : 01 à 2%, phosphore : 02 à 2%) mais elles peuvent néanmoins être utilisées en épandage agricole sous forme d'amendement calcique et pour la reconstitution des sols dans des conditions garantissant leur innocuité œuvre du milieu naturel. Ces contraintes sont les suivantes :

- l'épandage des boues d'eau potable (filière avec sulfate d'aluminium) peut être envisagé sous forme d'amendement calcique (boues chaulées) pour des sols acides. Un apport significatif en calcium sera de 20% de CaCO₃ au minimum (guide technique pour le traitement des boues d'eau potable).
- la mise en œuvre de l'épandage se fera préférentiellement sur des limons battants, des sables limoneux et des limons sablo-limoneux de pH supérieur à 6, car l'aluminium est mobile pour des pH inférieurs à 5 ;
- l'épandage des boues d'hydroxyde d'aluminium est autorisé pour des sols ou le pH est supérieur à 6
- les boues d'eau potable contenant des hydroxydes d'aluminium doivent être séchées avant l'épandage agricole de telle manière que la teneur en humidité soit inférieure à 50%. Le pH du sol ne doit pas être inférieur à 6.

Ainsi, les boues de la station de production d'eau potable pourront être utilisées en vue d'un recyclage agricole, sous réserve du respect des dispositions mentionnées ci-dessus. Cet objectif de valorisation devra être intégré dans les documents d'appel d'offre et les conditions d'application devront être demandées.

Ainsi pour toute option de valorisation, l'amélioration de la qualité des boues est un préalable indispensable à la viabilité de ces options. La mise en place d'un épaisseur pour réduire la fraction liquide contenue dans les boues permettrait d'avoir des produits de meilleure qualité aptes à l'épandage agricole.

Par ailleurs, les lagunes existantes et celles projetées ne font l'objet d'aucun aménagement rendant difficiles les travaux de nettoyage et exposant le personnel exploitant à des contaminations biologiques. Les chenilles utilisées pour l'extraction des boues éprouvent d'énormes difficultés dans les opérations d'entretien comme l'illustre les photos ci-après.

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 228 sur 296

Photo 29 : Opérations d'entretien des lagunes de KMS



Sur cette base, le Consultant propose, en plus de la mise en place d'un épaisseur des boues, les mesures d'accompagnement suivantes :

- l'aménagement de lits de séchage compartimentés suivant l'espace disponible,
- l'aménagement de lagunes étanches,
- l'aménagement d'aires de circulation des engins en charge des opérations d'entretien,
- l'aménagement d'hangars de dépôt des boues séchées.

Tableau 78: Analyse de la pollution du milieu par les boues

Niveau d'atténuation	Portée spatiale	Ampleur	Fréquence	Indice de conséquence	Probabilité	Portée	Statut
Sans atténuation	Modérée	Elevé	Modérée	Elevé	Certaine	Modérée	Négatif
Mesures d'atténuation	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mise en place d'un épaisseur des boues, ▪ Aménagement de lits de séchage compartimentés en béton ▪ Rendre les lagunes étanches ▪ Aménagement d'aires de circulation des engins d'entretien ▪ Aménagement d'hangars de dépôt des boues séchées ▪ Analyses physico-chimiques des boues avant tout épandage agricole 						
Avec atténuation	Modérée	Faible	Modérée	Faible	Probable	Faible	Négatif

8.5.3.1.6. Conflits sociaux

Les consultations publiques menées auprès des populations de Keur Momar Sarr ont montré un niveau de ressentiment de ces dernières pour les raisons suivantes :

- le faible taux d'accès à l'eau potable de la commune de Keur Momar Sarr malgré la présence de l'usine qui fournit 40% des besoins en eau de la région de Dakar,

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 229 sur 296

- l'absence de mesures sociales d'accompagnement au niveau de la commune de Keur Momar Sarr.

Bien que les eaux de surface ne soient la propriété exclusive d'une collectivité locale mais un bien national, les ressentiments locaux rappellent la dimension sociétale de la SDE qui doit mieux appuyer la commune pour apaiser les tensions sociales. Dès lors, préconisons-nous les mesures suivantes pour une meilleure prise en charge des aspects sociaux de la zone de projet.

Tableau 79: Analyse des impacts sociaux du Projet

Niveau d'atténuation	Portée spatiale	Ampleur	Fréquence	Indice de conséquence	Probabilité	Portée	Statut
Sans atténuation	Modérée	Elevé	Modérée	Elevé	Certaine	Modérée	Négatif
<i>Mesures d'atténuation</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Renforcement du réseau AEP de la commune, ▪ Réhabilitation de l'école en face de la commune ▪ Réalisation de deux édicules publics dans la commune 						
Avec atténuation	Faible	Faible	Modérée	Faible	Probable	Faible	Négatif

8.5.3.1.7. Accidents Professionnels

Plusieurs types d'accidents professionnels sont probables en phase d'exploitation de l'usine de traitement de Keur Momar Sarr parmi lesquels, nous pouvons notamment citer les accidents liés aux manutentions.

La circulation des engins (manutention mécanisée) est souvent source de collision, de dérapage, de heurt, de coincement et d'écrasement. La manutention manuelle est également source de blessures et de maladies professionnelles liées à des efforts physiques, des écrasements, des coincements, des chocs, des gestes répétitifs et des mauvaises postures.

Comme dans toutes les activités de manutention, les risques de chutes du personnel sont prévisibles. Ces chutes sont pour la plupart, causées par les passerelles, les accès au bâtiment, etc. Pour minimiser ces impacts, les mesures sécuritaires suivantes sont proposées :

- Eclairage des passages des zones sombres
- Nettoyage et entretien des plateformes de travail
- Balisage des zones à risque
- Limitation des longueurs de rallonge électrique
- Pose de garde-corps
- Port de chaussures de sécurité antidérapantes et de casques de protection

En phase d'exploitation de l'unité de traitement de Keur Momar Sarr, la manipulation des équipements électriques et électromécaniques peut favoriser les cas d'électrocution dans l'enceinte de l'usine si des mesures appropriées dans la manipulation de ces équipements et le choix des préposés ne sont pas prises. Pour minimiser ces risques, les mesures sécuritaires suivantes sont proposées :

- Présence d'un électricien habilité dès le début des travaux
- Respecter les distances de sécurité par rapport aux lignes électriques aériennes (3 à 5mètres) et enterrées (1,5 mètres)

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 230 sur 296

- Utilisation de basse tension de sécurité en cas de travail en vide sanitaire ou dans des locaux humides
- Traitement immédiat de toute anomalie électrique
- Contrôle régulier des installations.

8.5.3.1.8. Inondations des Ouvrages

L'unité de traitement de Keur Momar Sarr pourrait être exposée à des inondations en cas de la conduite ALG3. En effet, nous noterons que la pression de la conduite au départ de l'usine est très élevée et atteint souvent les 27 bars soit une hauteur d'eau de 270 mètres. Un éclatement de la conduite pourrait fortement inonder l'usine et affecter les ouvrages de traitement de l'eau et mettre hors service la station.

Dès lors, la conception de KMS 3 devrait être en cohérence avec l'approche conceptuelle développée dans les phases ultérieures par la mise hors d'eau des ouvrages. Le surélévement de ces ouvrages permettrait de minimiser fortement l'impact d'une éventuelle casse de la conduite in situ.

8.5.3.2. Impact négatif de l'exploitation des réservoirs de Thiès

Le principal impact négatif prévisible en phase d'exploitation du réservoir demeure la gestion des eaux de lavage des ouvrages. En effet, les ouvrages doivent être lavés annuellement. Cela implique l'utilisation de produits désinfectants et de décapage lorsque ce dernier est nécessaire.

Ces produits sont toutefois utilisés en très faible concentration et rigoureusement dosés puisque les réservoirs ne doivent pas contenir de polluants. De plus, ils sont neutralisés dans les cuves avant rejet.

La vidange des réservoirs sera progressive. Une fois les cuves vidées, il sera procédé à leur nettoyage.

Par contre, la fréquence d'une vidange accidentelle est difficile à évaluer. Nous baserons l'analyse de l'impact sur une opération de vidange annuelle.

L'eau rejetée par vidange sera de qualité « eau potable », elle respectera donc largement l'objectif de rejet défini par la norme NS 05-061. Il n'y aura pas de pollution du milieu récepteur.

Par ailleurs, il sera nécessaire de définir le milieu récepteur en relation avec l'Inspection Régionale des Eaux et Forêts de la région de Thiès.

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 231 sur 296

IX. ETUDE DE DANGER ET DES RISQUES PROFESSIONNELS

L'étude de danger a pour objectifs d'exposer les différents risques technologiques et professionnels liés aux activités du projet d'extension de l'unité de traitement de Keur Momar Sarr, leurs causes (d'origine interne ou externe), leur nature et leurs conséquences et ses renforcements en aval et de proposer des mesures propres à en réduire la probabilité et les effets, conformément au « **guide méthodologique d'étude de dangers** » du Sénégal. Selon ce dit guide, l'évaluation des risques devra suivre les différentes étapes décrites ci-après.

9.1. Evaluation des risques technologiques

Le but de l'évaluation des risques technologiques ou étude de danger est d'identifier les éléments dangereux d'une entreprise, de décrire les dysfonctionnements pouvant engendrer un risque entraînant des conséquences significatives sur l'environnement (naturel, humain) puis de justifier les mesures prises enfin d'en limiter les effets.

L'analyse des risques technologiques 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 (risques naturels, etc.)

L'analyse des risques doit intégrer les étapes préalables suivantes :

- l'identification des potentiels de danger,
- l'analyse du retour d'expérience et notamment des accidents et incidents répertoriés,
- et des différents risques identifiés.

L'analyse des risques permettra de définir les effets des accidents sur les hommes, les installations et l'environnement de l'unité de traitement de Keur Momar Sarr.

9.1.1. Analyse préliminaire des risques

Dans cette partie, il est question d'identifier l'ensemble des potentiels de dangers internes et externes et d'en caractériser les risques sanitaires, environnementaux et sur les équipements de la station de traitement de Keur Momar Sarr.

Potentiels de danger liés à l'activité

Le tableau ci-après présente les principaux potentiels de dangers liés aux activités. Les accidents potentiels sont liés à la nature du principal produit en présence : le chlore gazeux, la fourniture d'énergie présente également des risques potentiels de danger.

Le tableau suivant présente l'ensemble de ces potentiels de danger interne et externe applicable au projet.

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 232 sur 296

Tableau 80 : Identification des potentiels de danger liés à l'Activité

Décomposition activité		Composante du risque		
Activité/sous activité installation	Tache /Opération Ouvrage/équipement	Causes		Effets
		Dangers	Situations dangereuses	
Désinfection	Connexion/ Déconnexion	Chlore gazeux	Manipulation tanks (connexions et déconnexion)	Pertes de confinement/inhalation
Désinfection	Dosage/injection	Chlore gazeux	Défaut étanchéité circuit gazeux /rupture	Asphyxie/décès
Désinfection	Chargement tank	Déchargement tank plein et chargement tank vide par un camion du prestataire	Mauvais aménagement zone de manœuvre camion	Renversement camion : traumatisme, intoxication
Alimentation électrique	Poste de transformateur	électricité	Intervention dans le poste HTA seul	Premiers secours impossible/électrocution/destruction matériel
Alimentation électrique	Cellule TGBT	électricité	Intervention sur cellules non fermées ou non séparées...	Electrocution/brulure/incendie

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 233 sur 296

Potentiels de dangers liés au produit :

Au niveau des installations trois produits sont principalement utilisés il s'agit du chlore gazeux, le sulfate d'alumine et le gasoil pour la fourniture d'énergie.

Le chlore gazeux :

Le chlore gazeux est un agent de purification d'eau de couleur jaune verdâtre avec une odeur piquante. L'exposition au chlore en milieu de travail se produit généralement par la forme gazeuse, puisque c'est un gaz à température ambiante. Il est possible qu'une fuite du gaz liquéfié puisse causer une exposition au liquide. Une telle fuite de chlore liquéfié génère rapidement une concentration importante de gaz en raison de son point d'ébullition très bas.

L'odeur du chlore peut être détectée à partir de 0,08 ppm. Bien que cette valeur soit inférieure à la VEMP (0,5 ppm ou 1,5 mg/m³) et à la VECD (1 ppm ou 2,9 mg/m³), la possibilité de fatigue olfactive (suite à des expositions répétées) dicte la prudence quant à l'utilisation de l'odeur comme un signe adéquat d'avertissement pour prévenir une exposition dépassant la VEMP ou la VECD. Par contre, l'écart entre la limite de détection olfactive et la valeur de DIVS (10 ppm) est assez grand pour que l'odeur soit un signe d'avertissement adéquat pour éviter les situations de DIVS.

Tableau 81 : Propriétés physiques du Chlore Gazeux

État physique :	Gaz
Masse moléculaire :	70,91
Densité :	Sans objet Autre valeur : 3,2 g/l à 0 °C et 101,3 kPa ; 2,94 g/l à 21 °C et 101,3 kPa
Solubilité dans l'eau :	7,3 g/l à 20 °C
Densité de vapeur (air=1) :	2,49
Point de fusion :	-101,6 °C
Point d'ébullition :	-34,5 °C
Tension de vapeur :	Sans objet
Concentration à saturation :	Sans objet
Limite de détection olfactive :	0,08 ppm
Facteur de conversion (ppm->mg/m ³) :	2,90
Taux d'évaporation (éther=1) :	Sans objet

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 234 sur 296

Inflammabilité et explosibilité

Inflammabilité

Le chlore comme tel est ininflammable mais il supportera la combustion, étant un produit oxydant très réactif. Le chlore réagit violemment (jusqu'à l'inflammation et l'explosion) avec de nombreux composés organiques et produits combustibles, ainsi qu'avec le phosphore, l'arsenic, l'antimoine et les métaux sous forme de poudre. Il y a également un risque d'inflammation violente lorsqu'il est en contact avec les graisses, les huiles et les silicones.

Explosibilité

Les mélanges de chlore avec l'hydrogène, l'acétylène, l'éthane, l'éthylène et l'ammoniac peuvent exploser sous l'action d'une étincelle, de la lumière ou de certains catalyseurs.

Techniques et moyens d'extinction

Moyens d'extinction

Pour combattre un incendie impliquant le chlore, utiliser tout moyen d'extinction convenant aux matières environnantes.

Techniques spéciales

Porter un appareil de protection respiratoire autonome muni d'un masque facial complet et des vêtements protecteurs adéquats. Fermer la soupape d'arrivée du gaz si vous pouvez le faire sans danger. Refroidir les contenants exposés au feu en les arrosant d'eau froide à partir d'une distance sécuritaire. Rester en amont du vent par rapport au sinistre.

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 235 sur 296

Tableau 82 : Autres potentiels de danger internes et externes

Source de Danger	Caractéristiques	Risques		
		Sanitaire	Environnemental	Equipements
Potentiels de dangers d'origine interne				
Utilisation des Huiles de lubrification	Les huiles de lubrification des pièces rotatives sont composées d'huiles minérales sévèrement raffinées et d'additifs dont la teneur en hydrocarbures aliphatiques polycycliques (cancérogène) des huiles minérales est inférieure à 3% ou constituée d'hydrocarbures paraffiniques. Ces produits sont destinés à la maintenance des véhicules et engins du site. Ils sont utilisés pour des opérations ponctuelles et sont présents dans l'usine principalement dans le local mécanique.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ un contact oculaire ou de la peau peut provoquer une irritation (sensation de brûlure, rougeur, etc.), ▪ l'ingestion de quantités importantes peut entraîner des nausées ou des diarrhées, 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Contamination du plan d'eau ▪ Contamination du sol 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ aucun
Utilisation des engins de chantiers	Les engins de transport, de levage et d'excavation sont constitués de différents types de systèmes mécaniques et hydrauliques dont leur fonctionnement peut présenter un potentiel de dangers.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ le risque de heurt d'une personne par l'engin : circulation en marche arrière, visibilité vers l'avant ou les côtés insuffisante, ▪ le risque de renversement ou de basculement de l'engin, ▪ le risque de chute de la charge. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dégradation du couvert végétal 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ aucun
Potentiels de Dangers d'origine externe				
Foudre	La foudre est un phénomène électrique produit par les charges électriques de certains nuages. Ce phénomène peut se produire lors de conditions atmosphériques orageuses.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Electrocutation ▪ Effets acoustiques 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aucun 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Défaillance sur les équipements électriques et électromécaniques ▪ Effet d'induction (champ électromagnétique)
Travaux de terrassement sur la canalisation ALG	La plupart des réseaux de distribution d'eau potable fonctionnent avec des pressions comprises entre 2 bars (soit une pression équivalente à une colonne d'eau de 20m de haut) et 10 bars (100 m de haut). Les réseaux de transport ont des pressions encore plus élevées : de 3 à 20 bars, pouvant parfois aller jusqu'à 27 bars	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fractures ▪ Décès ▪ Evanouissement 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inondations 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dégradation de la conduite

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 236 sur 296

9.1.2. Accidentologie

Dans ce chapitre, l'étude se veut de capitaliser le retour d'expériences en s'intéressant aux différents accidents survenus dans l'exécution des travaux et l'exécution d'unités de traitement d'eau potable similaires. L'accidentologie s'est faite au niveau international pour notamment élargir notre champ d'observation afin de prendre en charge des paramètres beaucoup plus fins.

Tableau 83 : Principaux Accidents Sélectionnés au niveau International

Date	Pays	Nature	Cause	Conséquences	Mesures Prises
Fuites de Chlore Gazeux					
29/08/2001	Œuvre	Dans une station de traitement des eaux, la rupture d'une canalisation conduit au déversement de 7 m ³ de produits chlorés dans une rivière via le réseau d'eau pluviale.	▪ Défaillance matérielle	▪ Mortalité piscicole de 100 kg dans le milieu naturel	▪ Intervention des pompiers pour obturer le rejet et pomper le polluant encore présent dans le bassin tampon des eaux pluviales.
01/09/2003	Etats-Unis	Dans une usine de traitement de l'eau potable, vers 10 h, une émission de chlore (Cl ₂) se produit. Une vanne défectueuse située à l'extérieur de l'entreprise est à l'origine de cette fuite de chlore	▪ Défaillance matérielle	▪ Quatre ouvriers sont exposés à ce gaz : 3 sont traités sur place par les secours et 1 conduit à l'hôpital pour inhalation mineure de Cl ₂ .	▪ L'usine est évacuée par précaution. Le traitement de l'eau n'est pas interrompu. ▪ Une demi-heure plus tard, l'incident est terminé
25/11/2012	Œuvre	Une fuite gazeuse se produit vers 20h30 sur une bouteille de 30 kg de chlore (Cl ₂) dans une station de pompage et de potabilisation des eaux.	▪ Défaillance matérielle	▪ Evacuation des habitants pour 1 heure ▪ Arrêt de la station de traitement ▪ Dégradation de la qualité de l'eau pendant 48 h.	▪ La bouteille est immergée dans un abreuvoir et les lieux sont sécurisés ▪ Alerte de la population
20/07/1983	Œuvre	Lors d'un transvasement, une fuite de chlore se produit à la suite d'une fausse manœuvre	▪ Défaillance humaine	▪ 7 personnes sont intoxiquées.	▪
07/02/1992	Œuvre	Une fuite de chlore se produit lors du remplacement de l'une des 2 bouteilles de 60 kg dont est équipée une station de pompage et de potabilisation des eaux. Croyant avoir complètement fermé cette bouteille, l'ouvrier démonte l'étrier de montage du détendeur. Une légère fuite de Cl ₂ se produit durant 30 mn. .	▪ Défaillance humaine	▪ Ouvrier incommodé	▪ Une Cellule Mobile d'Intervention Chimique intervient. L'ouvrier légèrement incommodé est hospitalisé et 150 élèves d'une école primaire sont évacués par précaution
19/09/1993	Œuvre	Une fausse manœuvre se produit lors de l'enlèvement après remplissage d'un conteneur de chlore de 1 t. Lors du soulèvement par un chariot élévateur, le tank roule sur la partie arrière d'une bascule et heurte une canalisation fixe. La tuyauterie tordue se rompt et du chlore se vaporise.	▪ Défaillance humaine	▪ Cet accident n'aura aucune conséquence notable sur l'environnement et ne fera pas de victime.	▪

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 237 sur 296

19/06/1996	Œuvre	Lors du remplissage de bouteilles d'acier, un ouvrier laisse la conduite de dégazage ouverte et du chlore rejoint cette conduite entraînant une montée en pression, éjectant une colonne d'eau d'un manomètre à tube en U à la suite de quoi du chlore se dégage dans la salle de remplissage. Pour contrôler le tirage par aspiration, un manomètre à tube en U et a branche ouverte est inséré dans la conduite de dégazage.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Défaillance humaine 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Un employé intoxiqué par le chlore est hospitalisé. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪
Stockage de Gazole					
24/09/1977	Etats-Unis	Un bac d'hydrocarbures frappé par la foudre explose.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Foudre 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aucune victime ▪ Des fragments du toit sont projetés sur les toits des 2 autres bacs qui s'enflamment 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Le sinistre est maîtrisé en 46 heures
URSS	20/06/90	Un éclair frappa un bac de fuel qui s'enflamma causant le feu et l'explosion de trois autres bacs voisins.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Foudre 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Capacité totale du produit perdu : 11400 m3 ▪ Incendie 	<ul style="list-style-type: none"> ▪
Démolition et Préparation des sites					
29/03/2002	Etats-Unis	Sur un chantier de construction, une fuite de gaz s'est produite au niveau du réseau d'égout. L'un des employés se trouvait dans un puits de 6 m de haut permettant l'accès au réseau d'égout quand une tige a éclaté sur une canalisation. Un mélange de liquide et de vapeur gazeuse s'est échappé, intoxiquant l'employé qui travaillait dans le puits et ceux venus lui porter secours	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Une victime humaine, ▪ 2 employés gravement intoxiqués 	<ul style="list-style-type: none"> ▪

L'analyse de l'accidentologie montre que les installations/équipements sélectionnés susceptibles d'être à l'origine d'un accident majeur sont le stockage et la manipulation du chlore.

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 238 sur 296

9.1.3. Analyse des risques

L'analyse des risques vise d'abord à identifier les sources de danger et les situations associées qui peuvent conduire à des dommages sur les personnes, l'environnement ou les biens. Suivant les outils ou méthodes employés, la description des situations dangereuses est plus ou moins approfondie et peut conduire à l'élaboration de véritables scénarios d'accident.

L'analyse des risques permet aussi de mettre la lumière les barrières de sécurité existante en vue de prévenir l'apparition de situations dangereuses (barrières de prévention) ou d'en limiter les conséquences (barrières de protection).

La cotation en gravité et probabilité est réalisée sur la base des grilles de cotation proposées dans le guide d'étude de danger du Ministère de l'Environnement et du Développement Durable. A travers une définition claire des niveaux de gravité et de probabilité des risques, cette analyse nous permettra de définir les différents scénarii de risques, leurs causes afin de proposer les mesures préventives nécessaires à leur mitigation.

Dans cette deuxième étape, on évalue les risques liés à chaque danger. On vérifie donc à quel niveau le personnel chantier, le personnel de l'usine de traitement ou les populations environnantes sont exposés au danger. Nous évaluerons dans quelle mesure le danger peut provoquer un accident ou une maladie, le niveau de gravité de cet accident ou de cette maladie et la fréquence à laquelle les salariés y sont exposés. Une évaluation des risques s'avérera toujours difficile car elle est toujours sujette à une interprétation subjective qui peut mener soit à une surestimation, soit à une sous-estimation du risque.

Conformément au guide méthodologique d'études de danger du Sénégal, deux paramètres important seront considérés pour analyser les risques liés à chaque danger :

- la probabilité pour que le dommage survienne,
- et le niveau de gravité de ce dommage

Le niveau de risque est ainsi évalué comme le produit de ces deux facteurs ci-avant cités soit :

$$\text{Risque} = \text{Probabilité (P)} \times \text{Gravité (G)}$$

L'échelle de « probabilité d'apparition » s'inscrit entre un stade d'improbable à fréquent tandis que celle relative à la gravité peut aller entre un stade négligeable à catastrophique.

Tableau 84 : Méthode d'analyse des risques

Echelle de probabilité (P)		Echelle de Gravité (G)	
Score	Signification	Score	Signification
P1 improbable	<ul style="list-style-type: none"> • Jamais vu avec des installations de ce type ; • Presque impossible avec ces genres d'installations 	G1 = improbable	<ul style="list-style-type: none"> • Impact mineur sur le personnel ; • Pas d'arrêt d'exploitation ; • Faibles effets sur l'environnement
P2 = rare	<ul style="list-style-type: none"> • Déjà rencontré dans des dépôts de ce type ; • Possible dans ce dépôt 	G2 = mineur	<ul style="list-style-type: none"> • Soins médicaux pour le personnel • Dommage mineur • Petite perte de produits • Effets mineurs sur l'environnement

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 239 sur 296

P3= occasionnel	<ul style="list-style-type: none"> Déjà rencontré avec des installations de ce type ; Occasionnel mais peut arriver quelque fois avec des installations de ce genre 	G3 = important	<ul style="list-style-type: none"> Personnel sérieusement blessé (arrêt de travail prolongé) Dommages limités ; Arrêt partiel de l'exploitation ; Effet important sur l'environnement
P4= fréquent	<ul style="list-style-type: none"> Arrive deux à trois fois dans l'établissement 	G4 = critique	<ul style="list-style-type: none"> Blessure handicapante à vie, (1 à 3 décès) Dommages importants Arrêt partiel de l'exploitation Effets importants sur l'environnement
P5 = constant	<ul style="list-style-type: none"> Arrive plusieurs fois par an avec les installations (supérieur à trois fois par an) 	G5= catastrophique	<ul style="list-style-type: none"> Puiseurs 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. La matrice risque est une grille composée du couple : Gravité et Occurrence.

Tableau 85 : 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 et moyen terme ;
- Tandis qu'un **risque élevé inacceptable** va nécessiter une étude détaillée de scénarios d'accidents majeurs. Le site doit disposer des mesures de réductions 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

Les risques d'accidents majeurs hiérarchisés dans la zone rouge devront faire l'objet d'un traitement par l'intermédiaire d'un programme sécurité selon une procédure définie dans le système de Management du site.

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 240 sur 296

Les risques d'accidents majeurs hiérarchisés dans la zone jaune et verte pourront faire l'objet d'un traitement par l'intermédiaire d'un programme sécurité.

Les efforts pour minimiser le couple Gravité, Occurrence porteront sur la réduction de la Gravité (conséquences) en priorité par rapport à la notion d'Occurrence (les causes des défaillances).

L'objectif final de l'analyse des risques consiste à démontrer qu'aucun scénarii d'accident ne se trouve dans cette zone grâce aux barrières de sécurité mises en place ou proposées au cours de l'étude.

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 241 sur 296

Tableau 86 : Synthèse des résultats d'analyse et les niveaux de risques

Evènements dangereux	Causes	Conséquences	Probabilité	Gravité	Cotation du risque initial
Phase de Construction					
Incendie au niveau du chantier	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Court-circuit électrique de l'alimentation ▪ Fuite de gasoil 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Brulures de personnes ▪ Pollution des sols due aux eaux d'extinction incendie 	P3	P3	33
Déversements d'hydrocarbures	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fuite hydraulique d'un engin 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pollution du sol/sous-sol 	P3	P3	33
Incendie au niveau du groupe électrogène	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Court-circuit de l'alternateur ▪ Echauffement excessif du moteur thermique ▪ Mauvais fonctionnement des clapets de fermeture du moteur 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pertes d'équipements ▪ Blessés 	P2	G3	23
Chute d'élément d'engin	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mauvais arimage des charges ▪ Instabilité des charges ▪ Défaillance des accessoires de levage 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pertes d'équipements ▪ Chute d'objet sur les piétons pouvant occasionner blessures et décès 	P3	G3	33
Phase d'Exploitation					
Fuite de chlore dans un abri clos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Défaillance technique ▪ Non-respect des procédures opératoires 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inflammation bronchique ▪ Irritation de la peau ▪ Affection du système immunitaire 	P4	G4	44
Perte d'intégrité du réservoir ou débordement du gasoil	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Corrosion du réservoir ▪ Collision par un véhicule ▪ Surpression interne ▪ Sur remplissage 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Incendie ▪ Fuite sur le réservoir de stockage 	P2	G2	22

Déversement important de gazole sur le sol et température supérieure au point d'éclair ou énergie suffisante pour initier l'incendie	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Travaux par point chaud ▪ Foudre 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Feu de nappe de gasoil 	P2	G4	24
Incendie au niveau des abris de stockage des réactifs	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Erreur opératoire ▪ Incendie à proximité ▪ Malveillance ▪ Court-circuit dans le local 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Incendie ou explosion au niveau du stockage des réactifs 	P3	G3	33
Epannage agricole	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Qualité physico-chimique des boues non conforme à la norme d'épandage agricole 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Contamination des produits agricoles, ▪ Risques cancérigènes 	P3	G3	33
Explosion de la conduite ALG	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Manœuvre inappropriée ▪ Travaux de fouille ou de compactage 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inondations, ▪ Evanouissement ▪ Destruction d'habitat 	P3	G3	33
Traitement des eaux brutes	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Glissade, ▪ Faux-pas 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Noyade ▪ Mort par asphyxie 	P3	G3	33

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 243 sur 296

9.1.4. Etude des scénarii retenus

Le scénario retenu pour une étude détaillée des risques est le risque de fuite de chlore dans l'unité de traitement de Keur Momar Sarr. La méthode utilisée pour l'étude du scénario de fuite de chlore est celle du « nœud papillon ». Cette méthode consiste à visualiser les séquences accidentelles possibles à l'aide d'une représentation dite du nœud papillon.

L'utilisation d'un tel outil reposant sur les méthodes arborescentes comme l'arbre des défaillances et/ou l'arbre d'évènement permet en effet de mieux décrire des scénarios mais aussi d'apporter des éléments de démonstration précieux concernant la maitre de chacun de ces scénarios. Cette méthode permet ainsi de :

- représenter toutes les combinaisons de causes (identifiés lors de la phase d'analyse préliminaire des risques) pouvant conduire au phénomène dangereux étudié,
- de positionner les barrières de sécurité mises en place sur chaque branche,
- de déterminer la probabilité du phénomène étudié de façon qualitative ou quantitative.

Les figures suivantes présentent respectivement le modèle nœud papillon applicable aux risques de fuites de chlore et les barrières de prévention et de protection requises en la circonstance.

L'analyse détaillée des scénarii retenus sous forme de nœuds papillons nous permet, à travers le tableau ci-après de déterminer les risques finaux du projet.

Figure 26 : Modèle Nœud Papillon applicable aux risques de fuites de Chlore

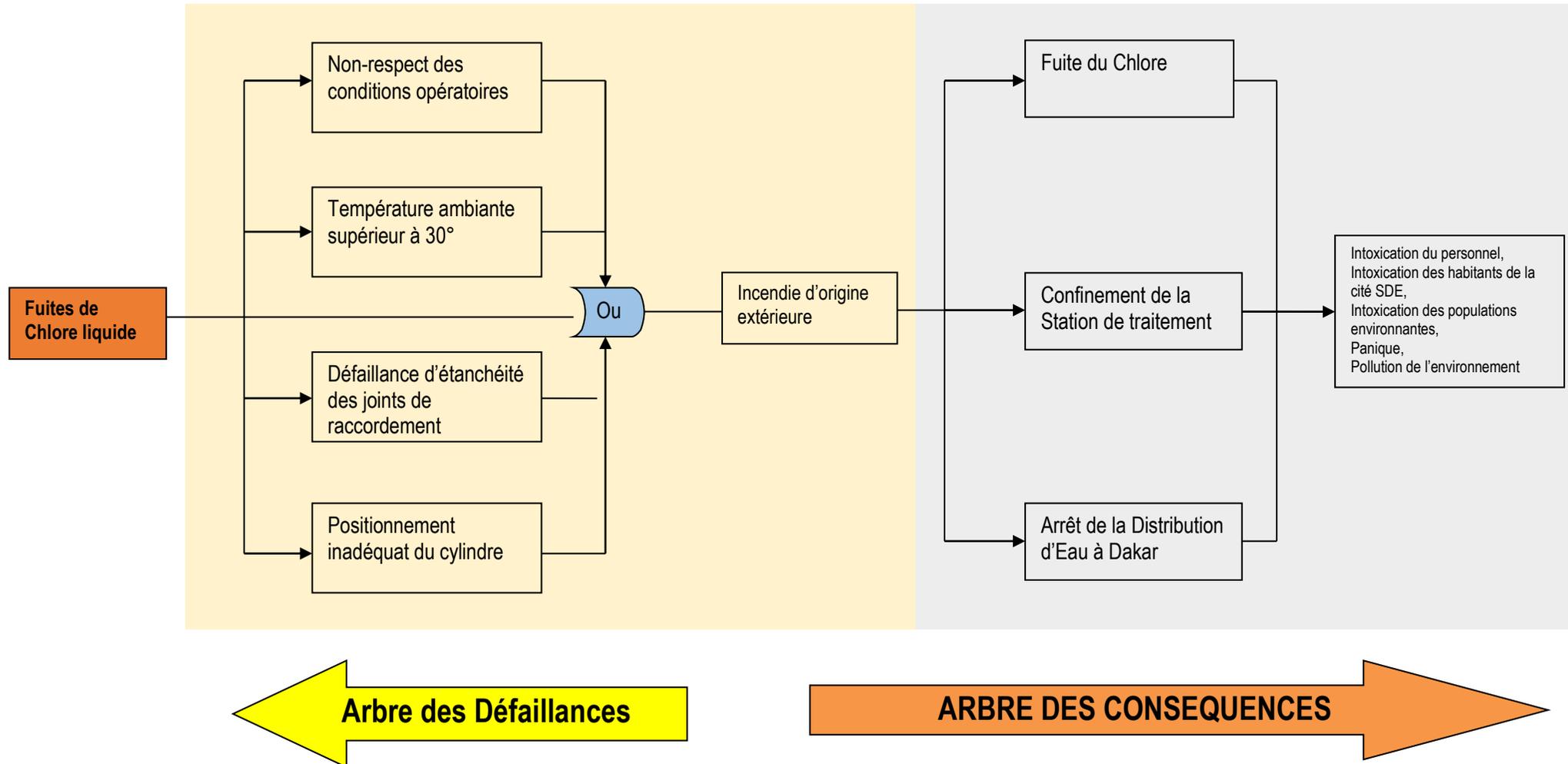
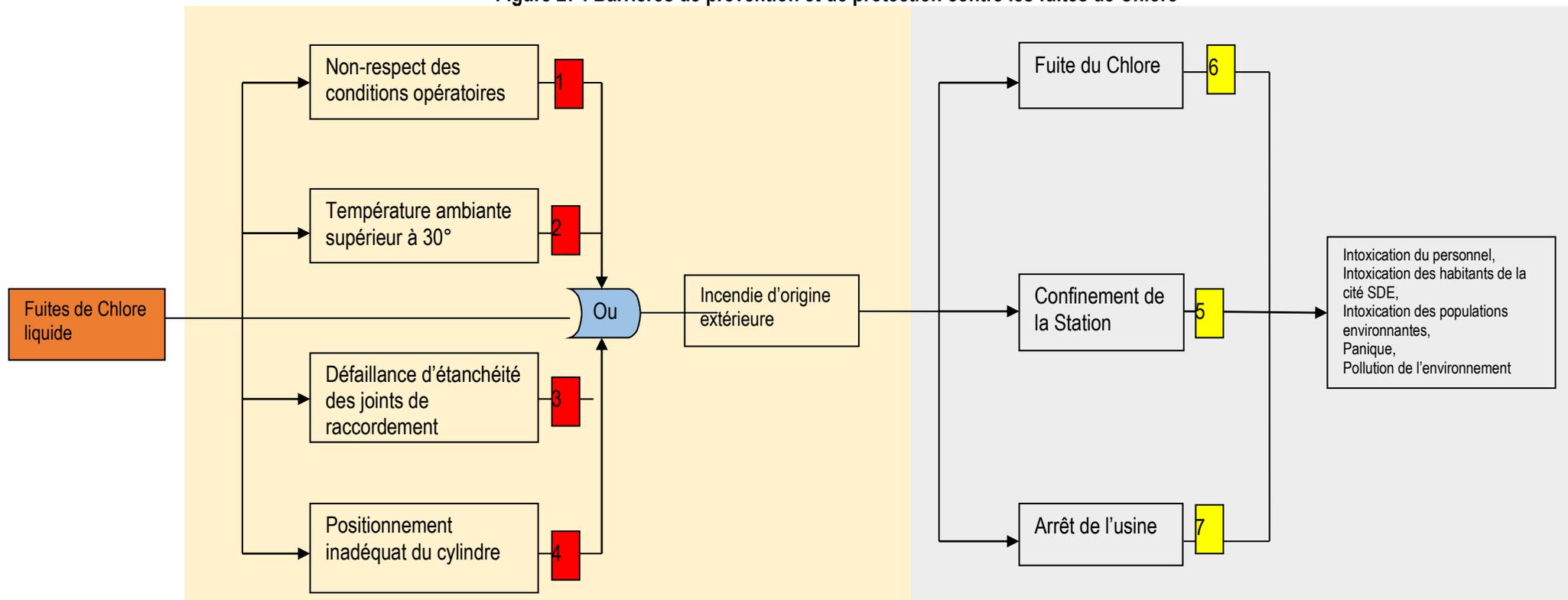


Figure 27 : Barrières de prévention et de protection contre les fuites de Chlore



Légende des barrières :

- 1 : Respect des procédures opératoires
- 2 : L'entreposage se fait dans une salle qui protège de la lumière et dont la température ambiante est toujours maintenue entre 10°C et 30°C.
- 3 : Lors de l'installation ou de la réparation de conduites, il faut veiller à l'étanchéité des raccords, puisque le chlore a tendance à suinter à travers les joints filetés.
- 4 : Positionner le cylindre de telle sorte que les deux robinets soient dans un axe vertical (robinet supérieur/phase gaz, robinet inférieur/phase liquide)
- 5 : Etablissement d'un périmètre de sécurité et déclenchement du POI
- 6 : Si la fuite n'est pas maîtrisable : transformer phase liquide en phase gazeuse, fermer la porte pour que l'aspiration de la tour soit optimale, Observer le sens du vent et rassembler le personnel et organiser évacuation
- 7 : Informations pour les usagers et les populations riveraines

Tableau 87 : Synthèse de l'Analyse et présentation des niveaux de risque finaux

Evènements dangereux	Causes	Conséquences	PI	GI	RI	Mesures préventives	PF	Maitrise des conséquences	G	NRF	Risques résiduels	Cinétique
Phase de Construction												
Incendie au niveau du chantier	<ul style="list-style-type: none"> Court-circuit électrique de l'alimentation Fuite de gasoil 	<ul style="list-style-type: none"> Brulures de personnes Pollution des sols due aux eaux d'extinction incendie 	P3	P3	33	<ul style="list-style-type: none"> Panneau d'interdiction de fumer dans l'usine Procédures de travaux à feu nu Plan de prévention et permis de feu Prise en compte du risque de substances présentes Détection visuelle 	P2	<ul style="list-style-type: none"> Extinction de l'incendie à la faveur des moyens de lutte, Système d'évacuation bien balisé Permanence utile du personnel 	G2	22	<ul style="list-style-type: none"> Electrisation 	<ul style="list-style-type: none"> Instantanée
Déversements d'hydrocarbures	<ul style="list-style-type: none"> Fuite hydraulique d'un engin 	<ul style="list-style-type: none"> Pollution du sol/sous-sol 	P3	P3	33	<ul style="list-style-type: none"> Entretien régulier des engins de chantier 	P2	<ul style="list-style-type: none"> Stockage de produits absorbants pour la neutralisation des déversements 	G2	22	<ul style="list-style-type: none"> Défaillance électrique au niveau des engins 	<ul style="list-style-type: none"> Lente
Incendie au niveau du groupe électrogène	<ul style="list-style-type: none"> Court-circuit de l'alternateur Echauffement excessif du moteur thermique Mauvais fonctionnement des clapets de fermeture du moteur 	<ul style="list-style-type: none"> Pertes d'équipements Blessés 	P2	G3	23	<ul style="list-style-type: none"> Maintenance préventive du groupe Installation d'un détecteur de rupture de câble 	P2	<ul style="list-style-type: none"> Extinction de l'incendie à la faveur des moyens de lutte 	G2	22	<ul style="list-style-type: none"> Perte d'équipements 	<ul style="list-style-type: none"> rapide
Chute d'élément d'engin	<ul style="list-style-type: none"> Mauvais arrimage des charges Instabilité des charges Défaillance des accessoires de levage 	<ul style="list-style-type: none"> Pertes d'équipements Chute d'objet sur les piétons pouvant occasionner blessures et décès 	P3	G3	33	<ul style="list-style-type: none"> Inspecter les engins et accessoires de levage avant usage Bon arrimage des charges Entretien régulier des ouvrages Formation des opérateurs de chantier 	P2	<ul style="list-style-type: none"> Zonage 	G4	23	<ul style="list-style-type: none"> Equipements défailants 	<ul style="list-style-type: none"> Lente
Phase d'Exploitation												
Fuite de chlore dans un abri clos	<ul style="list-style-type: none"> Défaillance technique Non-respect des procédures opératoires 	<ul style="list-style-type: none"> Inflammation bronchique Irritation de la peau Affection du système immunitaire 	P4	G4	44	<ul style="list-style-type: none"> Identifier adéquatement les installations de dosage du chlore Afficher l'étiquette du fournisseur sur les lieux de travail. Respecter les directives du fabricant quant au stockage Installer une vanne de relâche sur la conduite de décharge de la pompe pour évacuer tout surplus de pression causé par un blocage soudain ou une fermeture inopinée de la conduite de dosage. Minimiser les coups de bélier générés par les pulsations occasionnées par le mouvement de va-et-vient du diaphragme de la pompe en utilisant une chambre d'amortissement pneumatique, une vanne régulatrice de pression et/ou en ayant recours à un apport d'eau de dilution ajoutée sur la conduite de décharge de la pompe doseuse. Maintenir en place les gardes de sécurité protégeant le personnel des mécanismes de transmission externes tel que les courroies et poulies. Assurer une mise à la terre réglementaire du moteur d'entraînement de la pompe. 	P2	<ul style="list-style-type: none"> Si la fuite n'est pas maîtrisable : transformer phase liquide en phase gazeuse Fermer la porte pour que l'aspiration de la tour soit optimale Observer le sens du vent Rassembler le personnel et organiser évacuation Respecter le programme d'entretien suggéré par le manufacturier. Cadenasser les vannes et interrupteurs requis lors d'intervention sur la pompe ou sur ses accessoires. Rincer adéquatement les composantes internes de la pompe et évacuer toute pression résiduelle avant de la démonter. Corriger sans tarder les fuites pouvant se former sur la pompe et sur la tuyauterie. Rendre disponible la fiche signalétique SIMDUT. Afficher les numéros de téléphone d'urgence. Porter les accessoires de protection personnelle requis pour l'intervention. Avoir une douche oculaire ainsi qu'une douche averse disponibles à proximité immédiate des installations, lorsque la manutention du produit le requiert. 	G4	24	<ul style="list-style-type: none"> Arrêt momentanée de la production Intoxication du personnel 	<ul style="list-style-type: none"> Rapide

Déversement important de gazole sur le sol et température supérieure au point d'éclair ou énergie suffisante pour initier l'incendie	<ul style="list-style-type: none"> Travaux par point chaud Foudre 	<ul style="list-style-type: none"> Feu de nappe de gasoil 	P2	G4	24	<ul style="list-style-type: none"> Maintenance des ouvrages 	P2	<ul style="list-style-type: none"> Produits Absorbants 	G2	22	<ul style="list-style-type: none"> Fuite de produit 	Lente
Incendie au niveau des abris de stockage des réactifs	<ul style="list-style-type: none"> Erreur opératoire Incendie à proximité Malveillance Court-circuit dans le local 	<ul style="list-style-type: none"> Incendie ou explosion au niveau du stockage des réactifs 	P3	G3	33	<ul style="list-style-type: none"> Maintenir des distances sécuritaires d'au moins 30 mètres entre l'abri de stockage et les cuves à gasoil 	P2	<ul style="list-style-type: none"> Produits Absorbants 	G2	22	<ul style="list-style-type: none"> Perte d'équipement 	Lente
Epandage agricole	<ul style="list-style-type: none"> Qualité physico-chimique des boues non conforme à la norme d'épandage agricole 	<ul style="list-style-type: none"> Contamination des produits agricoles, Risques cancérogènes 	P3	G3	33	<ul style="list-style-type: none"> Epaississement des boues Temps de séjour suffisant pour le séchage des boues 	P2	<ul style="list-style-type: none"> Mise en décharge en cas de non-conformité 	G2	22	<ul style="list-style-type: none"> Perte de qualité des produits 	Lente
Explosion de la conduite ALG	<ul style="list-style-type: none"> Manceuvre inappropriée Travaux de fouille ou de compactage 	<ul style="list-style-type: none"> Inondations, Evanouissement Destruction d'habitat 	P3	G3	33	<ul style="list-style-type: none"> Eviter tout empiètement de l'emprise de la conduite Dispositions constructives pour éviter tout affleurement de la conduite Pictogrammes de balisage tout le long de la conduite Déclaration d'utilité publique de l'emprise de la conduite 	P2	<ul style="list-style-type: none"> Sensibilisation des populations 	G2	22	<ul style="list-style-type: none"> Pertes d'actifs 	Lente
Traitement des eaux brutes	<ul style="list-style-type: none"> Glissade, Faux-pas 	<ul style="list-style-type: none"> Noyade Mort par asphyxie 	P3	G3	33	<ul style="list-style-type: none"> Dallage des filtres et des décanteurs Bouées de sauvetage 	P2	<ul style="list-style-type: none"> Formation du personnel à la nage 	G2	22	<ul style="list-style-type: none"> 	Lente

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 248 sur 296

9.2. Evaluation des risques professionnels

9.2.1. Evaluation des risques professionnels initiaux et résiduels

Comme pour l'évaluation des risques technologies, les paramètres probabilité et gravité seront pris en compte pour l'évaluation des risques professionnels dans le cadre de la réalisation et de l'exploitation des différents ouvrages prévus dans le cadre du projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar Sarr et ses renforcements en aval. Les risques professionnels du projet sont principalement de risques d'accident, d'inhalation de poussières, des risques de contamination chimique et biologique.

Le tableau suivant résume la classification des principaux risques professionnels, les activités du projet susceptibles de les induire et le personnel spécifique exposé.

Tableau 88 : Identification des risques professionnels liés au projet

Phase du Projet	Activités	Risques Associés	Personnel affecté
Travaux	Opération de prélèvement des emprunts, amenée sur site et d'évacuation des déblais Opération d'excavation, de fouille et de terrassement	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inhalation de particules de poussières ▪ Risque de heurt ▪ Risque de collision 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Personnel de chantier ▪ Personnel de l'unité existante ▪ Riverains entre les zones de prélèvement et les sites de chantier
	Opérations de réalisation des tranchées et de pose des canalisations	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Chute de l'excavatrice dans une tranchée suite à un effondrement du front de taille ou à un éboulement ▪ Risque de heurt par les pelles mécaniques ▪ Risque d'écrasement ▪ Inhalation de poussière 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Personnel de chantier
	Opérations de construction des ouvrages de génie civil en hauteur (réservoir)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Chute 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Personnel de chantier
Exploitation	Manipulation des réactifs	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inhalation de produits chimiques ▪ Brulures 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Personnel exploitant
	Gestion des lagunes de séchage	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Contamination biologique 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Personnel exploitant
	Fonctionnement des groupes électrogènes	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nuisance acoustique ▪ Electrocutation 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Personnel exploitant
	Opérations de Manutention	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Chute 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Personnel exploitant

La classification détaillée des risques professionnels, les mesures de prévention y afférentes et l'évaluation des risques résiduels sont présentés dans le tableau suivant.

Tableau 89 : Evaluation des risques initiaux et résiduels professionnels

Activités	Risque Initial	Domage	Probabilité	Gravité	Niveau du risque initial	Mesures de prévention	Probabilité	Gravité	Niveau du risque final	Risque résiduel
Phase de Construction										
Opération de prélèvement des emprunts, amenée sur site et d'évacuation des déblais Opération d'excavation, de fouille et de terrassement	▪ Inhalation de particules de poussières	▪ Troubles respiratoires ▪ Asthme	P2	G3	33	▪ Arrosage des voies d'accès au chantier, ▪ Port de Masques anti-poussière	P1	G2	12	Emission de poussières
	▪ Risque de heurt	▪ Blessure physique ▪ Décès	P4	P3	43	▪ Limitation de vitesse ▪ Formation des chauffeurs	P3	G2	32	Risque de heurt
	▪ Risque de collision	▪ Fracture ▪ Décès	P4	P3	43	▪ Limitation de vitesse ▪ Entretien des engins roulants	P3	G2	32	Risque d'accident
Opérations de réalisation des tranchées et de pose des canalisations	▪ Chute de l'excavatrice dans une tranchée suite à un effondrement du front de taille ou à un éboulement	▪ Chute ▪ Blessure physique	P2	G3	33	▪ Protection latérale des talus	P1	G2	12	Risque de chute
	▪ Risque de heurt par les pelles mécaniques	▪ Blessure physique ▪ Décès	P4	P3	43	▪ Dispositions sécuritaires pendant l'utilisation de la pelle ▪ Son de recul sur la pelle	P3	G2	32	Risque d'accident
	▪ Risque d'écrasement	▪ Fracture	P2	G3	33	▪ Port de gants	P1	G2	12	Risque d'accident
	▪ Inhalation de poussière	▪ Troubles respiratoires ▪ Asthme	P2	G3	33	▪ Arrosage des voies d'accès au chantier, ▪ Port de Masques anti-poussière	P1	G2	12	Emission de poussières
Opérations de construction des ouvrages de génie civil en hauteur (réservoir)	▪ Chute	▪ Blessure physique ▪ Fracture	P2	G3	33	▪ Bien structurer les échafaudages ▪ Port de Casques	P3	G2	32	Risques d'accident
Phase d'Exploitation										
Manipulation des réactifs	▪ Inhalation de produits chimiques	▪ Intoxication ▪ Décès	P4	P3	43	▪ la délimitation et signalisation des zones à risques avec restriction d'accès, ▪ la ventilation efficace et éclairage des locaux, ▪ le stockage des produits dangereux dans les locaux indépendants, aérés et bien ventilés, loin d'une source de chaleur ▪ masque à cartouche (contre les produits chimiques et infectieux présents, en cas d'émanation de gaz toxiques). ▪ contrôleur d'atmosphère, détecteur de gaz pour les opérations en milieu confiné ▪ lave œil et une douche de sécurité en cas de risques chimiques ▪ Détecteurs de fuite de chlore	P3	G2	32	Risque d'accident
Gestion des lagunes de séchage	▪ Nuisance olfactive	▪ Intoxication	P1	G2	12	▪ Port de Masque	P1	G2	12	Prolifération de mouche
Fonctionnement des groupes électrogènes	▪ Nuisance auditive	▪ Tension artérielle ▪ Surdité	P3	G2	21	▪ Insonorisation du local Groupe ▪ Port de Casques anti-bruit	P1	G2	12	Bruit
Opérations de Manutention	▪ Chute	▪ Blessure physique ▪ Fracture	P2	G3	33	▪ Bien structurer les échafaudages ▪ Port de Casques	P3	G2	32	Risques d'accident

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 250 sur 296

Seuils des effets toxiques :

Tableau 90 : Seuils d'effets létaux :

Temps (min)	Concentration	
	mg/m ³	ppm
1	319	110
10	119	41
20	87	30
30	72,5	25
60	55	19

Tableau 91 : Seuils des effets irréversibles

Temps (min)	Concentration CL 1%	
	mg/m ³	ppm
1	2639	910
10	812	280
20	580	200
30	464	160
60	319	110

9.2.2. Modélisation

Présentation du logiciel de modélisation

Le logiciel utilisé pour la modélisation est ALOHA (Areal Locations of Hazardous Atmosphéers) de l'agence américaine pour la protection de l'environnement EPA (US Environmental Protection Agency). Ce logiciel a été choisi en raison de sa facilité d'utilisation et de la possibilité de contrôler plusieurs variables.

Le scénario normalisé d'accident se définit comme étant l'évolution de l'impact de la perte de confinement de la plus grande quantité d'une matière dangereuse qui se résulterait de la rupture d'un contenant ou d'une tuyauterie de procédé.

Ce logiciel estime la concentration du polluant jusqu'à des distances maximales de 10 km de la source du rejet et ce pendant une durée ne dépassant pas 60 minutes. Il est important de mentionner qu'à partir de 10 km ou

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 251 sur 296

d'une durée de temps de 60 minutes, les résultats deviennent de plus en plus incertaines en raison des conditions qui varient (ex : stabilité atmosphérique, vitesse du vent ou rugosité des surfaces).

A l'aide de ce logiciel de dispersion et du scénario normalisé d'accident nous avons déterminé les zones d'impact pour différentes relâchées. Afin de déterminer les zones d'impact, on doit d'utiliser les valeurs de références toxicologiques pour chacune des matières dangereuses toxiques. Les valeurs de références toxicologiques privilégiées pour la réalisation des scénarios normalisés d'accident sont les valeurs ERPG (Emergency response planning guideline). Pour chacune des substances étudiées nous avons modélisé des relâchements impliquant les quantités suivantes : 10, 50, 100, 200, 500, 1000, 5000, 10 000, 20 000, 50 000, 100 000 kg sur une période de 10 minutes. Le logiciel évalue également l'évolution des concentrations d'une substance à l'intérieur des résidences. Il permet donc de déterminer de façon générale le facteur de protection d'une résidence lors d'une recommandation de confinement

Présentation des résultats

Les résultats des diverses modélisations à partir du scénario normalisé d'accident sont présentés sous le même modèle dans 3 tableaux distincts :

- les concentrations maximales dans l'air extérieur et dans un local sous le vent aux distances suivantes : 50, 100, 200, 500, 1000 et 1500 mètres
- les zones d'impact calculées en fonction des valeurs de référence toxicologiques
- le déplacement du nuage toxique en fonction du temps

Pour illustrer ces résultats, nous avons utilisé comme exemples divers relâchements impliquant du chlore. Il est important de rappeler que ce type de scénario implique une perte totale de confinement en dix minutes sous les conditions suivantes :

- vitesse du vent de 1,5 m/s à une hauteur de 10 m,
- stabilité atmosphérique de classe F (condition stable et qui devrait, dans la majorité des cas, générer les zones d'impact les plus grandes)
- la température extérieure est de 25° C
- et le taux d'humidité de 50%

Tableau 92 : Concentration dans l'air ambiant au niveau du sol et à l'intérieur d'un local

Quantité relâchée (kg)	Distances (mètres)					
	50	100	200	500	1000	1500
10	356/15,5	107/4,7	35,8/1,6	8,7/0,4	2,8/0,1	1,31/0,06
50	1510/65,8	407/17,7	125/5,1	28,3/1,2	9,5/0,4	2,9/0,1
100	3030/133	772/33,5	225/9,8	48,3/2,1	15,6/0,7	7,7/0,4
200	6170/272	1550/67,2	429/18,7	86/3,7	26,7/1,2	12,9/0,6
500	16100/713	4150/180	1090/47,3	196/8,5	56,5/2,5	25,8/1,3
1000	32700/1450	9070/393	2340/101	389/16,8	104/4,7	45,8/2,3

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 252 sur 296

Le tableau représente la concentration de chlore que l'on retrouve à l'extérieur au niveau du sol ainsi qu'à l'intérieur d'un local à des distances du site de déversement de (50 à 1 500 mètres)

Et ce pour diverses quantités de chlore de (10 à 1000 kg) relâchée. On peut voir que les concentrations dans l'air extérieur et l'intérieur diminuent au fur et à mesure que l'on s'éloigne du site de déversement. Par exemple, si l'on regarde pour une quantité 500 kg, les concentrations respectives (air extérieur /air intérieur) vont de 16 100/713 ppm à une distance de 50 m jusqu'à des concentrations de 25 ,8/1,3 à 1500 m

Tableau 93 : Présentation des zones d'impact en fonction des valeurs de référence

Quantités relâchées (kg) en 10 minutes	Zones d'impact (mètres)		
	10	1700	963
50	3300	2000	621
100	4100	2400	852
200	5100	3100	1200
500	6600	4100	1700
1000	8000	5000	2200

Le tableau ci-dessus présente les zones d'impact (en mètre) en fonction des valeurs de référence toxicologiques selon différentes quantités relâchées de 10 à 1000) par exemples lorsque 500 kg de chlore sont lâchés, on constate la zone d'impact pour une valeur ERPG1 (ppm) s'étend .

Tableau 94 : Evolution d'un panache de contaminant selon la distance et le temps

Temps après le début du relâchement (mn)	Distances (m)					
	50	100	200	500	1000	1500
1	1100					
5	1510	407	120			
10	1510	407	125	26		
15			5	28,3	7	
20				1	9,5	3,4
25					2	4,8
30						1,8
35						0,2
40						
45						
50						
55						
60						

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 253 sur 296

Le tableau illustre le déplacement du nuage suite à un relâchement, il présente les concentrations estimées de chlore en (ppm) dans l'air extérieur en fonction du temps de (1 à 60 mn).

Pour cet exemple, le déversement se fait de façon continue pendant une période de temps de 10 mn avec un débit de 5 kg par minute. On peut constater après 1 minute, le nuage atteint la distance de 50 m. le chlore n'est pas encore détecté à une distance de 100 mètres. Après 5 mn, le nuage s'étend jusqu'à une distance DE 200 m. Les concentrations mesurées varient de 1510 ppm à 50 m, à 407 ppm à 100 m et finalement de 120 ppm à 200 m. Compte tenu que le relâchement est d'une durée limitée, plus le temps passe, plus le nuage s'éloigne du site de déversement et les concentrations estimées à l'intérieur du panache diminuent .Ainsi, après 40 minutes il atteint une distance de plus de 1500 m

9.2.3. Recommandations Utiles pour la maitrise des risques professionnelles

La meilleure des préventions est la prise en compte des conditions de travail des agents dès la conception des installations et l'adoption, le plus en amont possible, d'une démarche générale de prévention des risques en matière d'hygiène, de sécurité et de conditions de travail. Parmi les recommandations de protection collective, nous proposons :

- la délimitation et signalisation de sécurité des zones à risques avec restriction d'accès,
- la mise en place de consignes de sécurité
- la ventilation efficace et éclairage suffisant des locaux,
- le captage des polluants à la source,
- le maintien d'un sol propre, antidérapant, non encombré, avec balisage des allées de circulation piétons/véhicules
- le stockage des produits dangereux dans les locaux indépendants, aérés et bien ventilés, loin d'une source de chaleur
- le pourvoi d'aides techniques de manutention adaptées : ponts roulants, chariots automoteurs, supports de fûts à roulettes
- et le pourvoi d'équipements de sécurité sur les matériels : protection des organes mobiles (carters, grilles), dispositifs d'arrêt d'urgence appropriés aux configurations de travail (câbles, boutons, etc.).

Les équipements de protection individuelle doivent naturellement être adaptés à l'activité effectuée. Ils devront être constitués de :

- vêtements de travail
- chaussures de sécurité antidérapantes
- bouchons d'oreilles ou casque antibruit

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 254 sur 296

- lunettes de protection enveloppantes
- masque à cartouche (contre les produits chimiques et infectieux présents, en cas d'émanation de gaz toxiques).
- gants adaptés aux risques chimiques et biologiques ou mécaniques rencontrés
- crème protectrice pour les mains
- contrôleur d'atmosphère, détecteur de gaz pour les opérations en milieu confiné
- moyens de communications pour le travailleur isolé
- lave œil et une douche de sécurité en cas de risques chimiques

Les salariés exposés aux agents biologiques, aux agents chimiques dangereux sont soumis à une surveillance médicale renforcée.

La formation du personnel exploitant est une phase cruciale des dispositions préventives du projet. Les thématiques suivantes devront chacune faire l'objet d'une formation auprès des cibles concernés :

- Formation à la signalisation de sécurité et sur les symboles de risque chimique,
- Formation à la conduite à tenir en cas de déversement accidentel
- Formation aux bonnes pratiques d'hygiène
- Formation de sauveteur secouriste du travail (SST)
- Formation à la mise en œuvre et à l'utilisation des équipements de protection individuelle (EPI)
- Formation PRAP (Prévention des Risques liés à l'Activité Physique).

9.2.4. Barrières de Prévention

Cette phase de l'étude dangers consiste à répertorier les différentes barrières existantes pour limiter l'apparition d'un événement redouté et l'extension d'une conséquence, ainsi que celles prévues à mettre en œuvre suite à l'étude de dangers et l'étude d'impact.

9.2.4.1. Procédures et consignes de sécurité

L'usine de traitement de Keur Momar Sarr applique des procédures et des consignes à différents niveaux sur la base de son plan d'opération interne (POI). Ces consignes intéressent :

Conception des lieux et des équipements de travail

La meilleure des préventions est la prise en compte des conditions de travail des agents dès la conception des installations et l'adoption, le plus en amont possible, d'une démarche générale de prévention des risques en matière d'hygiène, de sécurité et de conditions de travail. Parmi les recommandations de protection collective, nous proposons :

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 255 sur 296

- la délimitation et signalisation de sécurité des zones à risques avec restriction d'accès,
- la mise en place de consignes de sécurité,
- la ventilation efficace et éclairage suffisant des locaux,
- le captage des polluants à la source,
- le maintien d'un sol propre, antidérapant, non encombré, avec balisage des allées de circulation piétons/véhicules
- la mise aux normes du réseau électrique, la mise à terre des appareils électriques et la protection des prises de courant,
- le stockage des produits dangereux dans les locaux indépendants, aérés et bien ventilés, loin d'une source de chaleur,
- le pourvoi d'aides techniques de manutention adaptées : ponts roulants, chariots automoteurs, supports de fûts à roulettes
- et le pourvoi d'équipements de sécurité sur les matériels : protection des organes mobiles (carters, grilles), dispositifs d'arrêt d'urgence appropriés aux configurations de travail (câbles, boutons, etc.).

Classification des produits chimiques

Les produits chimiques doivent également être classés suivant un système d'étiquetage et en fonction de leur toxicité en utilisant des symboles qui différencient les rubriques suivantes :

- les produits présentant un risque d'intoxication aiguë ou chronique,
- les produits présentant un risque de destruction des tissus vivants,
- et les produits présentant un risque de réaction inflammatoire.

Sur chaque étiquette à mettre sur le produit, il devra être précisé : le nom du produit, l'identité du fournisseur, les dangers les plus importants, les risques particuliers liés au produit et les précautions à prendre.

Conditionnement des produits

Pour le conditionnement des produits, les mesures suivantes devront être prises :

- l'utilisation d'un emballage adapté,
- la reproduction de l'étiquette sur le nouveau contenant,
- le maintien des étiquettes lisibles et en bon état,
- et la proscription d'emballages de type alimentaire.

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 256 sur 296

Stockage des produits

Le stockage des produits est un élément important du dispositif de suivi sanitaire de la station de traitement. Le système de stockage devra obéir à plusieurs normes essentielles :

- les produits devront être classés par nature pour éviter des combinaisons qui favorisent des contaminations à grande ampleur,
- le local de stockage doit disposer d'un système de ventilation performant. Les produits ne devront en aucun cas être stockés dans des endroits clos où la ventilation fait défaut,
- le système électrique du local doit être minutieusement contrôlé pour éviter des défaillances qui favoriseraient un incendie,
- l'interdiction de fumer doit être de rigueur dans le local abritant les produits chimiques,
- le local devra disposer d'extincteurs selon la norme en respectant les distances de pose,
- l'accès au local doit être réglementé et des habilitations décernées aux personnes autorisées à y accéder.

Tableau 95 : Tableau de compatibilité des produits chimiques

	 Je flambe	 Je fais flamber	 J'explose	 Je ronge	 Je tue	 J'altère la santé ou la couche d'ozone
	+	X	X	X	X	+
	X	+	X	X	X	O
	X	X	+	X	X	X
	X	X	X	O	X	X
	X	X	X	X	+	+
	+	O	X	X	+	+

+ compatibles

X incompatibles

O compatibles sous conditions particulières

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 258 sur 296

Equipements de protection individuelle

Les équipements de protection individuelle doivent naturellement être adaptés à l'activité effectuée. Ils devront être constitués de :

- vêtements de travail,
- chaussures de sécurité antidérapantes,
- bouchons d'oreilles ou casque antibruit,
- lunettes de protection enveloppantes,
- masque à cartouche (contre les produits chimiques et infectieux présents, en cas d'émanation de gaz toxiques),
- gants adaptés aux risques chimiques et biologiques ou mécaniques rencontrés,
- crème protectrice pour les mains,
- contrôleur d'atmosphère, détecteur de gaz pour les opérations en milieu confiné notamment pour l'hydrogène sulfuré
- moyens de communications pour le travailleur isolé,
- lave œil et une douche de sécurité en cas de risques chimiques.

Surveillance médicale et vaccinations

Les salariés exposés aux agents chimiques dangereux et au bruit devront être soumis à une surveillance médicale renforcée.

Formation du personnel

Le personnel possèdera la qualification et/ou l'expérience nécessaire pour assurer son poste. Dans tous les cas, il est dispensé au personnel une formation. Les points suivants seront abordés :

- Formation opérationnelle,
- Formation qualité,
- Formation à l'hygiène et la sécurité,
- Formation à la protection de l'environnement.

Cette formation est continue, avec l'explication des consignes de sécurité correspondantes aux missions.

Le personnel est sensibilisé aux dangers de l'activité, et aux conséquences engendrées par un manque de respect des consignes.

Notamment, dans le cas de l'atelier de formulation des produits chlorés, une formation particulière, avec remise d'un livret, est dispensée aux opérateurs concernés. Cette formation intègre, outre les risques intrinsèquement

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 259 sur 296

liés aux produits chlorés, les procédures découlant de l'emploi de produits chlorés (neutralisation des déchets, intervention en cas de décomposition en cours).

Entretien et maintenance

Le matériel est correctement entretenu et toute anomalie est signalée. La surveillance de l'installation permet de détecter les éventuelles maintenances occasionnelles. De plus, une maintenance et un suivi périodique des installations par des organismes extérieurs agréés portent notamment sur : les machines, les engins de manutention, l'installation électrique, les extincteurs, etc.

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 260 sur 296

X. PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE DU PROJET

Le plan de gestion environnementale et sociale permet de mettre en œuvre les mesures d'atténuation et d'accompagnement des impacts potentiels relevés en phase de construction et d'exploitation des différents ouvrages du projet de réalisation d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar Sarr et ses renforcements en aval.

Ce plan précise les responsables en charge de la mise en œuvre de ces mesures ainsi que de leur surveillance, du contrôle et du suivi. Il prévoit également les moyens de mise en œuvre des mesures ainsi indiquées. Les objectifs du PGES sont de :

- s'assurer que les activités du projet sont entreprises en conformité avec toutes les exigences légales découlant du processus d'autorisation environnementale du projet ;
- s'assurer que les installations seront conçues et aménagées de façon à rencontrer et même, si possible, avoir de meilleures performances environnementales que celles prévues dans l'étude d'impact ;
- s'assurer que les engagements environnementaux du projet sont bien compris par le personnel de chantier et le personnel d'exploitation incluant les sous-contractants ;
- s'assurer que la politique environnementale du Sénégal est respectée pendant toute la durée de vie du projet.

Plus spécifiquement, le PGES permet de :

- concrétiser tous les engagements de la SONES,
- préciser les problématiques environnementales relatives à la préparation et à l'exploitation du projet et d'élaborer une planification et des procédures pour gérer ces problématiques ;
- déterminer les responsabilités de chaque acteur, y compris le promoteur du projet, relativement au PGES,
- communiquer les informations issues du PGES aux autorités gouvernementales et aux citoyens concernés,
- établir les actions correctives à mettre en place le cas échéant.

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 261 sur 296

10.1. Mesures d'atténuation des impacts

10.1.1. Mesures réglementaires

La réalisation des travaux et l'exploitation des ouvrages devront se faire en stricte conformité avec la réglementation nationale y applicable particulièrement :

Conformité des zones d'emprunt

Les entrepreneurs sont tenus de disposer des autorisations requises pour l'ouverture et l'exploitation des carrières et sites d'emprunt (temporaires et permanents) en se conformant à la législation nationale en la matière.

Une attention particulière devra être accordée à la gestion environnementale au niveau des sites d'emprunt. L'Entrepreneur doit, dans la mesure du possible, utiliser de préférence un site existant disposant des autorisations requises.

Conformité des rejets atmosphériques

Dans le domaine de la gestion des rejets atmosphériques, les rejets inhérents aux activités du projet se résument essentiellement à l'utilisation des engins de chantiers (camions/pelles mécaniques, bétonneuses, etc.). Ces engins de chantier doivent être en conformité avec la norme NS 05-060. Cette norme a pour but la protection de l'environnement et des hommes contre la pollution atmosphérique nuisible ou incommode provenant des véhicules. A cet effet, des véhicules et engins de chantier en bon état de marche et certifiés par les autorités compétentes (Direction des Transports Terrestres) devront être privilégiés.

Conformité des rejets dans le lac de Guiers

Les rejets dans le lac de Guiers doivent être conformes à la norme sénégalaise NS 05 -061 qui régit les conditions de rejet des eaux usées dans le milieu naturel.

Tout effluent traité, pour pouvoir être rejeté dans le milieu récepteur, doit respecter les valeurs indiquées dans la norme. La norme NS 05-061 élaborée en Juillet 2001 s'applique aux rejets des eaux usées dans les limites territoriales du pays, qu'ils soient sur des milieux récepteurs tels que des eaux de surface, souterraines ou marines. Elle est devenue contraignante grâce à l'arrêté interministériel n° 1555 en date du 15 Mars 2002 fixant les conditions d'application de la norme NS 05-061 sur les rejets d'eaux usées.

Conformité avec la réglementation forestière

La mise en œuvre des activités envisagées dans le projet est soumise au respect de la réglementation forestière. En effet, le projet va impacter les forêts classées de Pire Goureye, Thiès et Sébikhotane. A cet effet, tout déboisement ou coupe d'arbres doit être conforme aux procédures établies par le code forestier et tenir compte du statut spécial de ces zones forestières. L'Inspection Régionale des Eaux et Forêts de Thiès et la Direction des Eaux et Forêts à Dakar devront fournir les autorisations nécessaires avant toute intervention dans ces dites installations classées.

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 262 sur 296

Conformité avec le code de l'Urbanisme

La loi n°2008-43 du 20 Aout 2008 portant Code de l'Urbanisme définit, dans le cadre du plan de développement économique et social et du plan national d'aménagement du territoire, les prévisions et fixe les règles d'urbanisme.

Elle précise, en son article 68, que nul ne peut entreprendre, sans autorisation administrative, une construction de quelque nature que ce soit, ou apporter des modifications à des constructions existantes sur le territoire des communes, ainsi que dans les agglomérations désignées par arrêté du Ministre chargé de l'Urbanisme. Cette obligation s'impose aux services publics et concessionnaires de services publics de l'Etat, des départements et communes aux personnes privées.

L'article 73 stipule que la déclaration attestant la fin des travaux certifiés conformes par le Maitre d'œuvre de la construction ou l'entrepreneur qui est obligatoire, est adressée à l'autorité compétente qui s'assure de la conformité des travaux aux dispositions de l'autorisation de construire. L'autorité peut ordonner toutes les modifications nécessaires.

Le projet devra par ailleurs identifier les documents d'urbanisme pertinents car il doit être en phase avec la réglementation de l'occupation de l'espace dans le secteur. Les mesures réglementaires relatives à la construction des infrastructures du projet doivent être respectées ainsi que les dispositions particulières de sécurité.

Conformité avec la réglementation ICPE

Les entreprises devront se rapprocher de la DEEC/DREEC de Louga, Thiès et Dakar, avec la liste complète des installations classées utilisées dans le chantier notamment les stockages de carburant etc. afin de les déclarer conformément à loi 2001-01 du 15 Janvier 2001, Titre II, Chapitre I sur les ICPE.

10.1.2. Plan de Gestion

L'objectif recherché à travers ce plan de gestion est de fournir le cadre permettant une bonne prise en charge de l'ensemble des sources d'impacts qui peuvent impacter négativement les ressources biophysiques (eau, sol, air) du milieu aussi en phase de travaux qu'en phase d'exploitation.

En phase de réalisation des travaux, le plan de gestion environnementale et sociale mettra en exergue les problématiques liées aux impacts du projet sur la qualité de l'air avec les émissions de poussières, la gestion des impacts liés aux nuisances sonores, des impacts liés à la production de déchets, aux risques de contamination du plan d'eau (lac de Guiers), aux pertes d'actifs sur le plan social, etc.

Etant donné que le projet est structuré en plusieurs composantes, nous optons pour la présentation d'un PGES pour chaque ouvrage :

- un plan de gestion environnementale et sociale pour la station de traitement,
- un plan de gestion environnementale et sociale pour la conduite ALG3,
- un plan de gestion environnementale et sociale pour les réservoirs de Thiès.

Tableau 96 : Plan de Gestion Environnementale et Sociale de la Composante « Unité de Traitement »

Source d'impact	Milieu	Impacts	Mesures d'atténuation	Indicateurs de suivi	Responsable (s)		Périodicité	Coût (F CFA) Global	
					Mise en Œuvre	Suivi		Mise en Œuvre	Suivi
Installation de Chantier									
Travaux d'installation des bases de chantier	Plan d'Eau (lac de Guiers)	<ul style="list-style-type: none"> Contamination fécale Augmentation de la turbidité du plan d'eau 	<ul style="list-style-type: none"> Mettre en place des toilettes mobiles sans contact direct avec le sol, à raison d'une toilette par 15 personnes à vidanger hors du chantier par des sociétés spécialisées. Mise en place d'un dispositif de lave-main Mise en place d'un panneau de sensibilisation sur les bonnes pratiques en matière d'hygiène et d'assainissement Respect de la distance réglementaire entre les ouvrages d'assainissement et les points de captage et de stockage 	<ul style="list-style-type: none"> Le chantier dispose de toilettes mobiles les toilettes disposent d'un lavabo et d'une porte savons des panneaux de sensibilisation sont installés dans la base vie la distance entre les toilettes et le lac est d'au moins 15 mètres Disponibilité de bennes pour le stockage des déblais non réutilisables 	<ul style="list-style-type: none"> Entreprise Sous-Traitants 	<ul style="list-style-type: none"> Mission de Contrôle Comité de Suivi Environnemental 	<ul style="list-style-type: none"> Durant la phase d'installation de chantier 	<ul style="list-style-type: none"> 385 000 	850 000
	Air	<ul style="list-style-type: none"> Emission de particules de poussières 	<ul style="list-style-type: none"> Arrosage régulier des pistes d'accès au chantier Bâches de protection sur les camions de transport de sable fin et de matériaux Port d'équipements de protection individuelle pour le personnel de chantier Réduction des stockages de sables à ciel ouvert ou les bâcher si nécessaire 	<ul style="list-style-type: none"> Nombre de rotations des camions d'arrosage Les camions de transport des matériaux sont bâchés Le personnel porte des EPI 	<ul style="list-style-type: none"> Entreprise Sous-Traitants 	<ul style="list-style-type: none"> Mission de Contrôle Comité de Suivi Environnemental 	<ul style="list-style-type: none"> Durant la phase d'installation de chantier 	<ul style="list-style-type: none"> 12 500 000 	
	Sol	<ul style="list-style-type: none"> Contamination du sol par des produits hydrocarbonés 	<ul style="list-style-type: none"> Entretien régulier des engins de chantier dans des services habilités 	<ul style="list-style-type: none"> Fiche Technique des camions Bordereau d'entretien et de maintenance des camions 	<ul style="list-style-type: none"> Entreprise Sous-Traitants 	<ul style="list-style-type: none"> Mission de Contrôle Comité de Suivi Environnemental 	<ul style="list-style-type: none"> Durant la phase d'installation de chantier 	<ul style="list-style-type: none"> 8 750 000 	
	Flore	<ul style="list-style-type: none"> Dégradation du couvert végétal 	<ul style="list-style-type: none"> Eviter de couper les arbres partiellement ou entièrement protégés Agrémenter la base vie par une régénération du couvert végétal 	<ul style="list-style-type: none"> Couvert végétal observable dans la base vie Nombre de pieds plantés dans la base vie 	<ul style="list-style-type: none"> Entreprise Sous-Traitants 	<ul style="list-style-type: none"> Mission de Contrôle Comité de Suivi Environnemental 	<ul style="list-style-type: none"> Durant la phase d'installation de chantier 	<ul style="list-style-type: none"> 8 900 000 	
Phase de Construction									
Réalisation des travaux terrestres	Plan d'Eau (lac de Guiers)	<ul style="list-style-type: none"> Contamination du lac Augmentation de la turbidité sur les berges du lac 	<ul style="list-style-type: none"> Evacuation simultanée des déblais vers des décharges autorisées Délai de stockage des déblais sur site fixé à deux jours au maximum Interdiction de vidange des engins de chantier sur site Mise en place de cuves de stockage des huiles usagées sur site Gestion des huiles usagées par des sociétés agréées Les pompes d'avitaillement en carburant des engins de chantier devront être équipées d'un dispositif d'arrêt automatique Toute embase devant recevoir provisoirement des hydrocarbures doit être dallée, étanche, et obéir aux normes de stockage des hydrocarbures Des produits absorbants (sciure, feuilles et boudins ayant la propriété d'absorber les hydrocarbures) seront stockés sur le chantier à terre afin de pouvoir contenir toute pollution accidentelle de petite à moyenne importance 	<ul style="list-style-type: none"> Bordereau de décharge des déblais dans une décharge officielle Bordereau de vidange des engins de chantier, Installation d'au moins quatre futs de stockage des huiles usagées Arrêt automatique sur chaque pompe d'avitaillement Aménagement de dalles étanches et respectant les normes dans la base vie Stock de produits absorbants dans le chantier 	<ul style="list-style-type: none"> Entreprise Sous-Traitants 	<ul style="list-style-type: none"> Mission de Contrôle Comité de Suivi Environnemental 	<ul style="list-style-type: none"> Durée des travaux 	<ul style="list-style-type: none"> 6 500 000 	22 000 000

Réalisation des travaux lacustres (prise d'eau)	Plan d'Eau (lac de Guiers)	<ul style="list-style-type: none"> Contamination du lac Augmentation de la turbidité sur les berges du lac 	<ul style="list-style-type: none"> Des produits absorbants (sciure, feuilles et boudins ayant la propriété d'absorber les hydrocarbures) seront stockés sur la barge assurant les travaux lacustres afin de pouvoir contenir toute pollution accidentelle de petite à moyenne importance 	<ul style="list-style-type: none"> Stock de produits absorbants dans le chantier 	<ul style="list-style-type: none"> Entreprise Sous-Traitants 	<ul style="list-style-type: none"> Mission de Contrôle Comité de Suivi Environnemental 	<ul style="list-style-type: none"> Durée des travaux 	
Travaux d'excavation, de fouille et de terrassement	Sol	<ul style="list-style-type: none"> Contamination du sol 	<ul style="list-style-type: none"> Entretien régulier des engins Prendre des mesures pour éviter les fuites de polluants Interdiction de la vidange des engins de chantier sur site Mettre en place une cuve de récupération des huiles usagées 	<ul style="list-style-type: none"> Bordereau de vidange des engins de chantier, Installation d'au moins quatre futs de stockage des huiles usagées Aménagement de dalles étanches et respectant les normes dans la base vie Stock de produits absorbants dans le chantier 	<ul style="list-style-type: none"> Entreprise Sous-Traitants 	<ul style="list-style-type: none"> Mission de Contrôle Comité de Suivi Environnemental 	<ul style="list-style-type: none"> Durée des travaux 	<ul style="list-style-type: none"> 750 04800
	Air	<ul style="list-style-type: none"> Pollution Atmosphérique 	<ul style="list-style-type: none"> Arrosage régulier du chantier Bâches de protection sur les camions de transport de sable fin et de matériaux Port de masques anti-poussière pour le personnel de chantier et le personnel exploitant de la zone de travaux Suivi régulier de la qualité de l'air Réduction des stockages de sables à ciel ouvert ou les bâcher si nécessaire 	<ul style="list-style-type: none"> Nombre de rotations des camions d'arrosage Les camions de transport des matériaux sont bâchés Le personnel porte des EPI 	<ul style="list-style-type: none"> Entreprise Sous-Traitants 	<ul style="list-style-type: none"> Mission de Contrôle Comité de Suivi Environnemental 	<ul style="list-style-type: none"> Durée des travaux 	<ul style="list-style-type: none"> 13 500 000
	Flore	<ul style="list-style-type: none"> Dégradation du couvert végétal 	<ul style="list-style-type: none"> Replanter les plantes et la flore récupérées de l'écosystème local, après la fin de la Construction Implication effective des Eaux et Forêts dans le suivi du projet 	<ul style="list-style-type: none"> Couvert végétal observable dans l'usine Nombre de pieds plantés dans la base vie Niveau d'accompagnement des eaux et forêts 	<ul style="list-style-type: none"> Entreprise Sous-Traitants 	<ul style="list-style-type: none"> Mission de Contrôle Comité de Suivi Environnemental 	<ul style="list-style-type: none"> Durée des travaux 	<ul style="list-style-type: none"> 4 800 000
Tous travaux	Environnement de chantier	<ul style="list-style-type: none"> Production de déchets 	<ul style="list-style-type: none"> Réutilisation des déchets propres comme matériaux de remblais Acheminer les déchets non réutilisés en décharge Aménagements de bacs à ordures dans le chantier Nettoyage et remise en état des sites de travaux 	<ul style="list-style-type: none"> Bordereau de décharge Bacs à ordures classifiés disponibles dans le chantier 	<ul style="list-style-type: none"> Entreprise Sous-Traitants 	<ul style="list-style-type: none"> Mission de Contrôle Comité de Suivi Environnemental 	<ul style="list-style-type: none"> Durée des travaux 	<ul style="list-style-type: none"> Déjà pris en charge
Tous travaux	Humain	<ul style="list-style-type: none"> Nuisances sonores 	<ul style="list-style-type: none"> Port de casque antibruit pour le personnel de chantier et le personnel exploitant Utiliser des groupes électrogènes respectant la norme de 85 db à 01 mètre Entretenir les outils pneumatiques, les machines et l'équipement pour maintenir le niveau de bruit généré à une valeur acceptable 	<ul style="list-style-type: none"> Fiche technique des équipements Port de casque effectif par le personnel 	<ul style="list-style-type: none"> Entreprise Sous-Traitants 	<ul style="list-style-type: none"> Mission de Contrôle Comité de Suivi Environnemental 	<ul style="list-style-type: none"> Durée des travaux 	<ul style="list-style-type: none"> 15 800 000
Approvisionnement du chantier en matériaux divers	Humain	<ul style="list-style-type: none"> Perturbation du trafic routier 	<ul style="list-style-type: none"> Définition d'un plan de circulation à l'intérieur de l'usine avec le positionnement d'un préposé à la signalisation Aménagement d'une amorce pour la connexion entre la route principale et la piste d'accès au chantier Réhabilitation partielle de la route 	<ul style="list-style-type: none"> Plan de circulation validé par la MSC Amorce réalisée sur la route de jonction Route partiellement réhabilitée 	<ul style="list-style-type: none"> Entreprise Sous-Traitants 	<ul style="list-style-type: none"> Mission de Contrôle Comité de Suivi Environnemental 	<ul style="list-style-type: none"> Durée des travaux 	<ul style="list-style-type: none"> 8 500 000

Tous travaux	Humain	<ul style="list-style-type: none"> Accidents de chantier 	<ul style="list-style-type: none"> Ports d'EPI (gants, chaussures de sécurité) Etablissement d'un plan de circulation Bon arrimage des charges manutentionnées, consignation des appareils et engins avant intervention Entretien des voies de circulation Formation à la conduite en sécurité Formation du personnel à la manutention Limiter les manutentions manuelles aux postes de travail 	<ul style="list-style-type: none"> Port effectif des EPI Disponibilité d'un stock d'EPI sur le chantier Balises de protection posées Gardes corps posés Nombre de séances de formation du personnel de chantier 	<ul style="list-style-type: none"> Entreprise Sous-Traitants 	<ul style="list-style-type: none"> Mission de Contrôle Comité de Suivi Environnemental 	<ul style="list-style-type: none"> Durée des travaux 	<ul style="list-style-type: none"> 13 000 000 	
Tous travaux	Humain	<ul style="list-style-type: none"> Contamination aux maladies sexuellement transmissibles 	<ul style="list-style-type: none"> Réalisation d'inspection régulière de conformité Santé, Hygiène et Sécurité Dépistage des travailleurs recrutés dans les travaux, Sensibilisation des travailleurs et de la population sur le dépistage, la protection, l'abstinence et la stigmatisation des malades 	<ul style="list-style-type: none"> Nombre d'inspection réalisée Nombre de personnes dépistées Nombre de séances de sensibilisation 	<ul style="list-style-type: none"> Entreprise Sous-Traitants 	<ul style="list-style-type: none"> Mission de Contrôle Comité de Suivi Environnemental 	<ul style="list-style-type: none"> Durée des travaux 	<ul style="list-style-type: none"> 5 400 000 	
Phase d'Exploitation									
Prise d'Eau	Eau	<ul style="list-style-type: none"> Baisse piézométrique du lac 	<ul style="list-style-type: none"> Suivi piézométrique 	<ul style="list-style-type: none"> Résultats du suivi 	<ul style="list-style-type: none"> SDE (Exploitant) 	<ul style="list-style-type: none"> OLAG DGPRE DEEC SONES 	<ul style="list-style-type: none"> Durée de vie de l'usine 	<ul style="list-style-type: none"> Inclus dans le contrat d'affermage de la SDE 	
Rejets des effluents	Eau	<ul style="list-style-type: none"> Contamination du plan d'eau 	<ul style="list-style-type: none"> Mise en place des séparateurs pour isoler les hydrocarbures et autres polluants Gestion des hydrocarbures et autres polluants par une structure agréée Mise en place de cuves de récupération des déchets dangereux Mise en place d'un dispositif de gestion des eaux usées Mise en place d'un décanteur pour recueillir les rejets non conformes 75 Suivi mensuel de la qualité physico-chimique des rejets 	<ul style="list-style-type: none"> Regards séparateurs posés Cuves de récupération des déchets dangereux installées Résultats des analyses contradictoires des rejets par un laboratoire externe agréé 	<ul style="list-style-type: none"> SDE (Exploitant) 	<ul style="list-style-type: none"> OLAG DGPRE DEEC Service Régional de l'Hygiène SONES 	<ul style="list-style-type: none"> Durée de vie de l'usine 	<ul style="list-style-type: none"> Inclus dans le contrat d'affermage de la SDE 	
Epandage agricole des boues	Sol	<ul style="list-style-type: none"> Contamination des sols 	<ul style="list-style-type: none"> Mise en place d'un épaisseur des boues, Réalisation d'un digesteur des boues pour la production de bioélectricité Réalisation d'une étude détaillée pour identifier la demande du produit, les coûts de mise à disposition Analyses physico-chimiques des boues avant tout épandage agricole 	<ul style="list-style-type: none"> Fonctionnalité de l'épaisseur Etude de marché réalisé par la SONES Résultats des analyses contradictoires des boues par un laboratoire externe agréé 	<ul style="list-style-type: none"> SDE (Exploitant) 	<ul style="list-style-type: none"> OLAG DEEC Service Régional de l'Hygiène SONES 	<ul style="list-style-type: none"> Durée de vie de l'usine 	<ul style="list-style-type: none"> Inclus dans le contrat d'affermage de la SDE 	75 500 000
Exploitation de l'usine	Humain	<ul style="list-style-type: none"> Conflit social 	<ul style="list-style-type: none"> Renforcement du réseau AEP de la commune, Réhabilitation de l'école en face de la commune Réalisation de deux édifices publics dans la commune 	<ul style="list-style-type: none"> Linéaire de réseau de distribution AEP posé Ecole réhabilitée Nombre d'édifices réalisés 	<ul style="list-style-type: none"> SDE (Exploitant) 	<ul style="list-style-type: none"> DEEC SONES Commune de Keur Momar Sarr 	<ul style="list-style-type: none"> Durée de vie de l'usine 	<ul style="list-style-type: none"> Inclus dans le contrat d'affermage de la SDE 	
Exploitation de l'usine	Humain	<ul style="list-style-type: none"> Accidents liés à la manutention 	<ul style="list-style-type: none"> Bon arrimage des charges manutentionnées Entretien des voies de circulation Formation du personnel à la manutention Limitation des manutentions manuelles Balisage du site Elaboration d'un Plan d'Opération Interne (POI) 	<ul style="list-style-type: none"> Bon d'achat des EPI Disponibilité d'un stock d'EPI sur le chantier Nombre de formations dispensées au personnel 	<ul style="list-style-type: none"> SDE (Exploitant) 	<ul style="list-style-type: none"> DEEC DPC SONES 	<ul style="list-style-type: none"> Durée de vie de l'usine 	<ul style="list-style-type: none"> Inclus dans le contrat d'affermage de la SDE 	

Exploitation de l'usine	Humain	<ul style="list-style-type: none"> Chutes de Plan Pied 	<ul style="list-style-type: none"> Eclairage des passages des zones sombres Nettoyage et entretien des plateformes de travail Balisage des zones à risque Limitation des longueurs de rallonge électrique Pose de garde-corps Port de chaussures de sécurité antidérapantes et de casques de protection 	<ul style="list-style-type: none"> Bon d'achat des EPI Disponibilité d'un stock d'EPI Nombre de balises posées Nombre de gardes corps posés 	<ul style="list-style-type: none"> SDE (Exploitant) 	<ul style="list-style-type: none"> DEEC DPC SONES 	<ul style="list-style-type: none"> Durée de vie de l'usine 	<ul style="list-style-type: none"> Inclus dans le contrat d'affermage de la SDE
Exploitation de l'usine	Humain	Contamination par les produits toxiques	<ul style="list-style-type: none"> Utilisation de vêtements réservés à un usage professionnel Masque à cartouche contre les produits chimiques et infectieux Lave œil et une douche de sécurité en cas de risques chimiques Crème protectrice pour les mains Gants adaptés aux risques chimiques et biologiques Formation à la signalisation de sécurité et sur les symboles de risque chimique Formation de sauveteur secouriste du travail (SST) Délimitation et signalisation de sécurité des zones à risques, Mise en place de consignes de sécurité, Ventilation efficace et éclairage suffisant des locaux, Maintien d'un sol propre, antidérapant, non encombré, Stockage des produits dangereux dans les locaux indépendants 	<ul style="list-style-type: none"> Bon d'achat de tenues de travail pour le personnel exploitant Bon d'achat des EPI et disponibilité d'un stock dans l'usine Nombres de séances de formation du personnel exploitant Etiquetage affichée sur le site Abri de stockage des produits sécurisé 	<ul style="list-style-type: none"> SDE (Exploitant) 	<ul style="list-style-type: none"> DEEC DPC SONES 	<ul style="list-style-type: none"> Durée de vie de l'usine 	<ul style="list-style-type: none"> Inclus dans le contrat d'affermage de la SDE

Tableau 97 : Plan de Gestion Environnementale et Sociale de la Composante « Conduite ALG »

Source d'impact	Milieu	Impacts	Mesures d'atténuation	Indicateurs de suivi	Responsable (s)		Périodicité	Coût (F CFA)	
					Mise en Œuvre	Suivi		Mise en Œuvre	Suivi mensuel
Installation de Chantier									
	Sol Eau	<ul style="list-style-type: none"> Contamination fécale 	<ul style="list-style-type: none"> Installation d'ouvrages sanitaires dans le chantier Mise en place d'un dispositif de lave-main Mise en place d'un panneau de sensibilisation sur les bonnes pratiques en matière d'hygiène et d'assainissement 	<ul style="list-style-type: none"> Type et nombre d'ouvrages sanitaires dans le chantier, Dispositif de lave-main mis en place dans le chantier 	<ul style="list-style-type: none"> Entreprise Sous-Traitants 	<ul style="list-style-type: none"> Mission de Contrôle Comité de Suivi Environnemental 	<ul style="list-style-type: none"> Durant la phase d'installation de chantier 	<ul style="list-style-type: none"> 385 000 	1 650 000
	Air	<ul style="list-style-type: none"> Emission de particules de poussières 	<ul style="list-style-type: none"> Arrosage régulier des pistes d'accès au chantier Bâches de protection sur les camions de transport de sable fin et de matériaux Port d'équipements de protection individuelle pour le personnel de chantier Réduction des stockages de sables à ciel ouvert ou les bâcher si nécessaire 	<ul style="list-style-type: none"> Nombre de rotations des camions d'arrosage Les camions de transport des matériaux sont bâchés Le personnel porte des EPI 	<ul style="list-style-type: none"> Entreprise Sous-Traitants 	<ul style="list-style-type: none"> Mission de Contrôle Comité de Suivi Environnemental 	<ul style="list-style-type: none"> Durant la phase d'installation de chantier 	<ul style="list-style-type: none"> 12 500 000 	
	Sol	<ul style="list-style-type: none"> Contamination du sol par des produits hydrocarbonés 	<ul style="list-style-type: none"> Entretien régulier des engins de chantier dans des services habilités 	<ul style="list-style-type: none"> Fiche Technique des camions Bordereau d'entretien et de maintenance des camions 	<ul style="list-style-type: none"> Entreprise Sous-Traitants 	<ul style="list-style-type: none"> Mission de Contrôle Comité de Suivi Environnemental 	<ul style="list-style-type: none"> Durant la phase d'installation de chantier 	<ul style="list-style-type: none"> 8 750 000 	
	Flore	<ul style="list-style-type: none"> Dégradation du couvert végétal 	<ul style="list-style-type: none"> Eviter de couper les arbres partiellement ou entièrement protégés Agrémenter la base vie par une régénération du couvert végétal 	<ul style="list-style-type: none"> Couvert végétal observable dans la base vie Nombre de pieds plantés dans la base vie 	<ul style="list-style-type: none"> Entreprise Sous-Traitants 	<ul style="list-style-type: none"> Mission de Contrôle Comité de Suivi Environnemental 	<ul style="list-style-type: none"> Durant la phase d'installation de chantier 	<ul style="list-style-type: none"> 8 900 000 	
Phase de Construction									
Travaux de fouille, de tranchées et de pose des conduites	Eau	<ul style="list-style-type: none"> Contamination de la nappe 	<ul style="list-style-type: none"> Remblaiement automatique des tranchées, Evacuation systématique des déblais toxiques non réutilisables, Remise en état systématique des routes et voies creusés à la fin des travaux 	<ul style="list-style-type: none"> Disponibilité de bennes pour le stockage des déblais non réutilisables Toutes les tranchées sont remises en état après la pose de la conduite 	<ul style="list-style-type: none"> Entreprise Sous-Traitants 	<ul style="list-style-type: none"> Mission de Contrôle Comité de Suivi Environnemental 	<ul style="list-style-type: none"> Durant la phase travaux 	<ul style="list-style-type: none"> 55 000 000 	18 750 000
	Sol	<ul style="list-style-type: none"> Contamination du sol 	<ul style="list-style-type: none"> Entretien régulier des engins Prendre des mesures pour éviter les fuites de polluants Interdiction de la vidange des engins de chantier sur site Mettre en place une cuve de récupération des huiles usagées 	<ul style="list-style-type: none"> Bordereau de vidange des engins de chantier, Installation d'au moins quatre futs de stockage des huiles usagées Aménagement de dalles étanches et respectant les normes dans la base Stock de produits absorbants 	<ul style="list-style-type: none"> Entreprise Sous-Traitants 	<ul style="list-style-type: none"> Mission de Contrôle Comité de Suivi Environnemental 	<ul style="list-style-type: none"> Durant la phase travaux 	<ul style="list-style-type: none"> 16 850 000 	
	Air	<ul style="list-style-type: none"> Pollution Atmosphérique 	<ul style="list-style-type: none"> Arrosage régulier du chantier Bâches de protection sur les camions de transport de sable fin et de matériaux Port de masques anti-poussière pour le personnel de chantier et le personnel exploitant de la zone de travaux Suivi régulier de la qualité de l'air Réduction des stockages de sables à ciel ouvert ou les bâcher si nécessaire 	<ul style="list-style-type: none"> Nombre de rotations des camions d'arrosage Les camions de transport des matériaux sont bâchés Le personnel porte des EPI 	<ul style="list-style-type: none"> Entreprise Sous-Traitants 	<ul style="list-style-type: none"> Mission de Contrôle Comité de Suivi Environnemental 	<ul style="list-style-type: none"> Durant la phase travaux 	<ul style="list-style-type: none"> 35 000 000 	
	Flore	<ul style="list-style-type: none"> Dégradation de la végétation 	<ul style="list-style-type: none"> Replanter les plantes et la flore récupérées de l'écosystème local, après la fin de la Construction Inventaire des espèces florales touchées par le projet dans la forêt classée de Thiès, de Pire Goureye et de Sébikhotane Etude et signature d'un protocole de coupe et de régénération du couvert végétal Implication effective des Eaux et Forêts dans le suivi du projet 	<ul style="list-style-type: none"> L'inventaire des espèces florales est fait avant le début des travaux Un protocole d'accord est signé entre la SONES et les Eaux et Forêts 	<ul style="list-style-type: none"> Entreprise Sous-Traitants 	<ul style="list-style-type: none"> Mission de Contrôle Comité de Suivi Environnemental 	<ul style="list-style-type: none"> Durant la phase travaux 	<ul style="list-style-type: none"> 76 500 000 	

Travaux de fouille, de tranchées et de pose des conduites	Environnement de chantier	<ul style="list-style-type: none"> Production de déchets 	<ul style="list-style-type: none"> Réutilisation des déchets propres comme matériaux de remblais Acheminer les déchets non réutilisés en décharge Aménagements de bacs à ordures dans le chantier Nettoyage et remise en état des sites de travaux 	<ul style="list-style-type: none"> Bordereau de décharge Bacs à ordures classifiés disponibles dans le chantier 	<ul style="list-style-type: none"> Entreprise Sous-Traitants 	<ul style="list-style-type: none"> Mission de Contrôle Comité de Suivi Environnemental 	<ul style="list-style-type: none"> 30 800 000 	<ul style="list-style-type: none"> Inclus dans le contrat de l'Entreprise 	
	Humain	<ul style="list-style-type: none"> Nuisances sonores 	<ul style="list-style-type: none"> Port de casque antibruit pour le personnel de chantier et le personnel exploitant Utiliser des groupes électrogènes respectant la norme de 85 db à 01 mètre Entretien des outils pneumatiques, les machines et l'équipement pour maintenir le niveau de bruit généré à une valeur acceptable 	<ul style="list-style-type: none"> Fiche technique des équipements Port de casque effectif par le personnel 	<ul style="list-style-type: none"> Entreprise Sous-Traitants 	<ul style="list-style-type: none"> Mission de Contrôle Comité de Suivi Environnemental 	<ul style="list-style-type: none"> 23 560 000 	<ul style="list-style-type: none"> Inclus dans le contrat de l'Entreprise 	
	Humain	<ul style="list-style-type: none"> Accidents de chantier 	<ul style="list-style-type: none"> Ports d'EPI (gants, chaussures de sécurité) Etablissement d'un plan de circulation Bon arrimage des charges manutentionnées, consignation des appareils et engins avant intervention Entretien des voies de circulation Formation à la conduite en sécurité Formation du personnel à la manutention Limiter les manutentions manuelles aux postes de travail 	<ul style="list-style-type: none"> Port effectif des EPI Disponibilité d'un stock d'EPI sur le chantier Balises de protection posées Gardes corps posés Nombre de séances de formation du personnel de chantier 	<ul style="list-style-type: none"> Entreprise Sous-Traitants 	<ul style="list-style-type: none"> Mission de Contrôle Comité de Suivi Environnemental 	<ul style="list-style-type: none"> 18 750 000 	<ul style="list-style-type: none"> Inclus dans le contrat de l'Entreprise 	
	Social	<ul style="list-style-type: none"> Pertes d'actifs agricoles et de parcelles loties 	<ul style="list-style-type: none"> Initiation d'une démarche participative pour l'évaluation des impenses Réalisation d'un PAR pour le Dédommagement et Indemnisation des personnes affectées idéalement en nature Accompagnement des PAPs dans leur démarche de réinstallation Réalisation des travaux en période sèche pour éviter les arrêts d'exploitation agricole 	<ul style="list-style-type: none"> Les PAPS sont impliqués dans la définition des conditions de dédommagement Les PAPS sont toutes dédommagées Les travaux disposent tous d'un arrêt hivernal 	<ul style="list-style-type: none"> SONES Services déconcentrés Communes Consultant 	<ul style="list-style-type: none"> Comité de Suivi Bailleur de fonds 	<ul style="list-style-type: none"> 10 500 000 	<ul style="list-style-type: none"> A chiffrer par le PAR 	
	Réseaux concessionnaires	<ul style="list-style-type: none"> Perturbation des trafics 	<ul style="list-style-type: none"> Autorisation de pose des conduites sur les emprises routières et ferroviaires Stockage des matériaux dans la base vie de chantier Traversée des routes nationales via un dalot Traversée des autoroutes et chemin de fer via des galeries techniques 	<ul style="list-style-type: none"> Les plans de traversée sont validés par les concessionnaires 	<ul style="list-style-type: none"> Entreprise 	<ul style="list-style-type: none"> Mission de Contrôle Comité de Suivi 	<ul style="list-style-type: none"> 287 000 000 	<ul style="list-style-type: none"> 	
Phase d'Exploitation									
Fonctionnement	Humain	<ul style="list-style-type: none"> Risque d'éclatement 	<ul style="list-style-type: none"> Prévoir une emprise de 15 mètres de part et d'autre de la conduite Sécuriser l'emprise de la conduite Dispositions constructives dans les zones sensibles ou les affouillements sont potentiels Déclarer l'emprise de la conduite zone d'utilité publique 	<ul style="list-style-type: none"> Balises de sécurité posées sur tout le long de la conduite Décret d'utilité publique de l'emprise de la conduite 	<ul style="list-style-type: none"> SONES 	<ul style="list-style-type: none"> DEEC DPC 	<ul style="list-style-type: none"> Budget de la SONES 	<ul style="list-style-type: none"> Inclus dans le contrat d'affermage de la SDE 	4 800 000

Tableau 98 : Plan de Gestion Environnementale et Sociale de la Composante « Réservoirs de Thiès »

Source d'impact	Milieu	Impacts	Mesures d'atténuation	Indicateurs de suivi	Responsable (s)		Périodicité	Coût (F CFA)	
					Mise en Œuvre	Suivi		Mise en Œuvre	Suivi mensuel
Installation de Chantier									
Construction de la base de chantier	Sol Eau	<ul style="list-style-type: none"> Contamination fécale 	<ul style="list-style-type: none"> Installation d'ouvrages sanitaires dans le chantier Mise en place d'un dispositif de lave-main Mise en place d'un panneau de sensibilisation sur les bonnes pratiques en matière d'hygiène et d'assainissement 	<ul style="list-style-type: none"> Type et nombre d'ouvrages sanitaires dans le chantier, Dispositif de lave-main mis en place dans le chantier 	<ul style="list-style-type: none"> Entreprise Sous-Traitants 	<ul style="list-style-type: none"> Mission de Contrôle Comité de Suivi Environnemental 	<ul style="list-style-type: none"> Durant la phase d'installation de chantier 	<ul style="list-style-type: none"> 385 000 	3 800 000
	Air	<ul style="list-style-type: none"> Emission de particules de poussières 	<ul style="list-style-type: none"> Arrosage régulier des pistes d'accès au chantier Bâches de protection sur les camions de transport de sable fin et de matériaux Port d'équipements de protection individuelle pour le personnel de chantier Réduction des stockages de sables à ciel ouvert ou les bâcher si nécessaire 	<ul style="list-style-type: none"> Nombre de rotations des camions d'arrosage Les camions de transport des matériaux sont bâchés Le personnel porte des EPI 	<ul style="list-style-type: none"> Entreprise Sous-Traitants 	<ul style="list-style-type: none"> Mission de Contrôle Comité de Suivi Environnemental 	<ul style="list-style-type: none"> Durant la phase d'installation de chantier 	<ul style="list-style-type: none"> 12 500 000 	
	Sol	<ul style="list-style-type: none"> Contamination du sol par des produits hydrocarbonés 	<ul style="list-style-type: none"> Entretien régulier des engins de chantier dans des services habilités 	<ul style="list-style-type: none"> Fiche Technique des camions Bordereau d'entretien et de maintenance des camions 	<ul style="list-style-type: none"> Entreprise Sous-Traitants 	<ul style="list-style-type: none"> Mission de Contrôle Comité de Suivi Environnemental 	<ul style="list-style-type: none"> Durant la phase d'installation de chantier 	<ul style="list-style-type: none"> 8 750 000 	
	Flore	<ul style="list-style-type: none"> Dégradation du couvert végétal 	<ul style="list-style-type: none"> Eviter de couper les arbres partiellement ou entièrement protégés Agrémenter la base vie par une régénération du couvert végétal 	<ul style="list-style-type: none"> Couvert végétal observable dans la base vie Nombre de pieds plantés dans la base vie 	<ul style="list-style-type: none"> Entreprise Sous-Traitants 	<ul style="list-style-type: none"> Mission de Contrôle Comité de Suivi Environnemental 	<ul style="list-style-type: none"> Durant la phase d'installation de chantier 	<ul style="list-style-type: none"> 8 900 000 	
Phase de Construction									
Travaux de fouille, de fondation et de Terrassement	Eau	<ul style="list-style-type: none"> Contamination de la nappe 	<ul style="list-style-type: none"> Remblaiement automatique des tranchées, Evacuation systématique des déblais toxiques non réutilisables, 	<ul style="list-style-type: none"> Disponibilité de bennes pour le stockage des déblais non réutilisables Toutes les tranchées sont remises en état après la pose de la conduite 	<ul style="list-style-type: none"> Entreprise Sous-Traitants 	<ul style="list-style-type: none"> Mission de Contrôle Comité de Suivi Environnemental 	<ul style="list-style-type: none"> Durant la phase travaux 	<ul style="list-style-type: none"> 4 600 000 	18 500 000
	Sol	<ul style="list-style-type: none"> Contamination du sol 	<ul style="list-style-type: none"> Entretien régulier des engins Prendre des mesures pour éviter les fuites de polluants Interdiction de la vidange des engins de chantier sur site Mettre en place une cuve de récupération des huiles usagées 	<ul style="list-style-type: none"> Bordereau de vidange des engins de chantier, Installation d'au moins quatre futs de stockage des huiles usagées Aménagement de dalles étanches et respectant les normes dans la base vie Stock de produits absorbants dans le chantier 	<ul style="list-style-type: none"> Entreprise Sous-Traitants 	<ul style="list-style-type: none"> Mission de Contrôle Comité de Suivi Environnemental 	<ul style="list-style-type: none"> Durant la phase travaux 	<ul style="list-style-type: none"> 750 000 	
	Air	<ul style="list-style-type: none"> Pollution Atmosphérique 	<ul style="list-style-type: none"> Arrosage régulier du chantier Bâches de protection sur les camions de transport de sable fin et de matériaux Port de masques anti-poussière pour le personnel de chantier et le personnel exploitant de la zone de travaux Suivi régulier de la qualité de l'air Réduction des stockages de sables à ciel ouvert ou les bâcher si nécessaire 	<ul style="list-style-type: none"> Nombre de rotations des camions d'arrosage Les camions de transport des matériaux sont bâchés Le personnel porte des EPI 	<ul style="list-style-type: none"> Entreprise Sous-Traitants 	<ul style="list-style-type: none"> Mission de Contrôle Comité de Suivi Environnemental 	<ul style="list-style-type: none"> Durant la phase travaux 	<ul style="list-style-type: none"> 8 900 000 	

	Flore	<ul style="list-style-type: none"> Dégradation de la végétation 	<ul style="list-style-type: none"> Replanter les plantes et la flore récupérées de l'écosystème local, après la fin de la Construction Inventaire des espèces florales touchées par le projet dans la forêt classée de Thiès, de Pire Goureye et de Sébikhotane Etude et signature d'un protocole de coupe et de régénération du couvert végétal Implication effective des Eaux et Forêts dans le suivi du projet 	<ul style="list-style-type: none"> L'inventaire des espèces florales est fait avant le début des travaux Un protocole d'accord est signé entre la SONES et les Eaux et Forêts 	<ul style="list-style-type: none"> Entreprise Sous-Traitants 	<ul style="list-style-type: none"> Mission de Contrôle Comité de Suivi Environnemental 	<ul style="list-style-type: none"> Durant la phase travaux 	<ul style="list-style-type: none"> 16 750 000 	
Tous travaux	Environnement de chantier	<ul style="list-style-type: none"> Production de déchets 	<ul style="list-style-type: none"> Réutilisation des déchets propres comme matériaux de remblais Acheminer les déchets non réutilisés en décharge Aménagements de bacs à ordures dans le chantier Nettoyage et remise en état des sites de travaux 	<ul style="list-style-type: none"> Bordereau de décharge Bacs à ordures classifiés disponibles dans le chantier 	<ul style="list-style-type: none"> Entreprise Sous-Traitants 	<ul style="list-style-type: none"> Mission de Contrôle Comité de Suivi Environnemental 	<ul style="list-style-type: none"> Durant la phase travaux 	<ul style="list-style-type: none"> Déjà intégré dans un autre prix 	
	Humain	<ul style="list-style-type: none"> Nuisances sonores 	<ul style="list-style-type: none"> Port de casque antibruit pour le personnel de chantier et le personnel exploitant Utiliser des groupes électrogènes respectant la norme de 85 db à 01 mètre Entretien les outils pneumatiques, les machines et l'équipement pour maintenir le niveau de bruit généré à une valeur acceptable 	<ul style="list-style-type: none"> Fiche technique des équipements Port de casque effectif par le personnel 	<ul style="list-style-type: none"> Entreprise Sous-Traitants 	<ul style="list-style-type: none"> Mission de Contrôle Comité de Suivi Environnemental 	<ul style="list-style-type: none"> Durant la phase travaux 	<ul style="list-style-type: none"> 25 600 000 	
	Humain	<ul style="list-style-type: none"> Accidents de chantier 	<ul style="list-style-type: none"> Ports d'EPI (gants, chaussures de sécurité) Etablissement d'un plan de circulation Bon arrimage des charges manutentionnées, consignation des appareils et engins avant intervention Entretien des voies de circulation Formation à la conduite en sécurité Formation du personnel à la manutention Limiter les manutentions manuelles aux postes de travail 	<ul style="list-style-type: none"> Port effectif des EPI Disponibilité d'un stock d'EPI sur le chantier Balises de protection posées Gardes corps posés Nombre de séances de formation du personnel de chantier 	<ul style="list-style-type: none"> Entreprise Sous-Traitants 	<ul style="list-style-type: none"> Mission de Contrôle Comité de Suivi Environnemental 	<ul style="list-style-type: none"> Durant la phase travaux 	<ul style="list-style-type: none"> 15 000 000 	
Phase d'Exploitation									
Vidange des réservoirs	Sol	<ul style="list-style-type: none"> Contamination du sol 	<ul style="list-style-type: none"> Caractérisation des eaux de lavage Indication d'un point de rejet en accord avec les eaux et forêts 	<ul style="list-style-type: none"> Résultats des analyses de conformité des eaux de lavage 	<ul style="list-style-type: none"> SDE 	<ul style="list-style-type: none"> Mission de Contrôle Comité de Suivi Environnemental 	<ul style="list-style-type: none"> Durée de vie des ouvrages 	<ul style="list-style-type: none"> Inclus dans le contrat d'affermage de la SDE 	5 400 000
Exploitation des réservoirs	Humain	<ul style="list-style-type: none"> Accidents liés à la manutention 	<ul style="list-style-type: none"> Bon arrimage des charges manutentionnées Entretien des voies de circulation Formation du personnel à la manutention Balisage du site 	<ul style="list-style-type: none"> Bon d'achat des EPI Disponibilité d'un stock d'EPI sur le chantier Nombre de formations dispensées au personnel 	<ul style="list-style-type: none"> SDE (Exploitant) 	<ul style="list-style-type: none"> DEEC DPC SONES 	<ul style="list-style-type: none"> Durée de vie de l'usine 	<ul style="list-style-type: none"> Inclus dans le contrat d'affermage de la SDE 	

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 271 sur 296

10.2. Dispositif de Surveillance Environnementale

Par surveillance environnementale, il faut entendre toutes les activités d'inspection, de contrôle et d'intervention visant à vérifier que :

- toutes les exigences et conditions en matière de protection d'environnement soient effectivement respectées avant, pendant et après les travaux ;
- les mesures de protection de l'environnement prescrites ou prévues soient mises en place et permettent d'atteindre les objectifs fixés ;
- et les risques et incertitudes puissent être gérés et corrigés à temps opportun.

La surveillance environnementale s'occupe principalement du respect des mesures de protection de l'environnement qui ont été recommandées dans le cadre de la présente étude. La surveillance permet de contrôler leur effectivité et leur efficacité.

Les activités de surveillance doivent être sanctionnées par la production et la diffusion de rapport de surveillance. A cet effet, un programme de surveillance devra être élaboré préalablement aux travaux et prendra en charge les différentes phases suivantes.

Tableau 99 : Phasage du programme de surveillance

Phases	Activités
Elaboration des dossiers d'Appel d'Offres	Insertion des clauses environnementales générales et spécifiques
Réalisation des travaux	Respect du PGES et contrôle d'efficacité des mesures
Exploitation des installations	Respect du PGES et contrôle d'efficacité des mesures

Les dossiers d'appel d'offres (DAO) pour le recrutement des entreprises et du bureau de contrôle des travaux doivent inclure les clauses environnementales générales et spécifiques du projet. La SONES devra inclure dans le bordereau des prix unitaires une rubrique prenant en charge la surveillance des travaux pour permettre aux entreprises soumissionnaires de pouvoir le budgétiser.

En phase de réalisation des travaux, la surveillance environnementale sur les chantiers doit être effectuée par le bureau d'études en charge du contrôle et la supervision des travaux pour le compte de la SONES, Maître d'ouvrage du Projet. Le bureau de contrôle sera appuyé par les ingénieurs homologués par la SONES. Le bureau de contrôle doit, dans son personnel clé, mobilisé un expert environnementaliste capitalisant une expérience avérée de contrôle de conformité environnementale et doit attester de la maîtrise des éléments suivants :

- les lois et règlements de protection de l'environnement applicables aux travaux ;
- les spécifications particulières à l'environnement, inscrites dans les dossiers d'appels d'offres ;

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 272 sur 296

- les mesures ou interventions en cas de déversements accidentels d'hydrocarbures ou autres produits chimiques utilisés durant la construction ;
- les méthodes de mesures du bruit et de contrôle de la qualité de l'air ;
- les interventions d'urgence en cas de contamination d'équipements ;
- le rapport de surveillance incluant les volets environnementaux dont l'application des mesures d'atténuation sur le chantier, les problèmes particuliers, déversements, dérogation aux directives ou aux spécifications de protection de l'environnement et la connaissance des recommandations spécifiques à chaque composante du milieu, indiquée dans le présent projet.

Il aura comme principales missions de :

- faire respecter toutes les mesures d'atténuation courantes et particulières du projet ;
- exercer une mise à jour régulière des lois, règlements et mesures d'atténuation applicables en matière environnementale ;
- rappeler aux entrepreneurs leurs obligations en matière environnementale et s'assurer que celles-ci sont respectées au cours des travaux ;
- s'assurer de l'engagement des sous-contractants en ce qui a trait au respect des mesures de protection de l'environnement ;
- vérifier les plans et devis afin de s'assurer de leur conformité environnementale ;
- rédiger des rapports de surveillance environnementale tout au long des travaux ;
- inspecter les travaux et demander les correctifs appropriés le cas échéant ;
- rédiger le compte-rendu final du programme de surveillance environnementale.

De plus, il pourra jouer le rôle d'interface entre les populations riveraines et les entrepreneurs en cas de plaintes. La SONES pourrait s'engager à produire les rapports d'avancement ci-après, qui seront soumis à la DEEC pour son suivi. Ces rapports devront intégrer les préoccupations des services de contrôle de l'Etat.

Au démarrage des travaux, l'Entreprise adjudicataire des travaux fournir des dossiers d'exécution des travaux qui devra comporter un Plan d'Assurance Qualité qui présentera à la mission de contrôle et au Maître d'Ouvrage l'ensemble des procédures et mesures qu'elle mettra en œuvre pour une bonne prise en charge des clauses environnementales.

10.3. Dispositif de suivi environnemental

Pour la mise en œuvre du PGES présentés ci-avant, un arrangement institutionnel plurisectoriel est nécessaire pour prendre en compte l'ensemble des problématiques posées par ce projet. A ce titre, le Consultant recommande la formation d'un comité de suivi environnemental composé des structures suivantes :

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 273 sur 296

- La Direction de l'Environnement et des Etablissements Classés (DEEC),
- La Direction de la Gestion et de la Planification des Ressources en Eau (DGPRE),
- l'Office du Lac de Guiers
- Le Service Régional de l'Hygiène,
- et La Direction de la Protection Civile,

L'implication de la DGPRE et de l'OLAG est d'autant plus pertinente que ces structures sont membres du comité technique de la stratégie nationale pour l'amélioration et le suivi de la qualité de l'eau au Sénégal. Ce comité est encadré par l'arrêté n° 08.04.2013 *0 0 47 7 8 du Ministère de l'Hydraulique et de l'Assainissement. La DGPRE assure le secrétariat de ce comité. Les prérogatives assignées à ce comité technique sont principalement de :

- compléter les études déjà effectuées et faire un état des lieux exhaustif des problèmes de qualités physico-chimique et bactériologique des eaux de consommation et d'utilisations diverses ;
- identifier les différents systèmes et/ou technologies adaptés pour l'amélioration de la qualité de l'eau dans toutes les zones affectées du pays ;
- promouvoir le partenariat entre les structures étatiques, scientifiques, universitaires et les organisations de la société civile dans la recherche de solutions plus conséquentes ;
- fédérer les initiatives déjà adoptées ou à adopter par les partenaires et autres acteurs intervenant dans le secteur de l'eau et harmoniser toutes les interventions sur la qualité de l'eau ;
- veiller à l'intégration systématique de la qualité de l'eau dans les politiques, programmes et projets nationaux d'hydraulique urbaine et rurale ;
- élaborer et dérouler une stratégie opérationnelle et un plan d'investissement pour la résolution des problèmes de qualité de la ressource et l'amélioration durable du service de l'eau dans les zones urbaines et rurales à des conditions techniques et économiques supportables pour les populations.

Le suivi environnemental étant une prérogative régalienne de la Direction de l'Environnement et des Etablissements Classés, celle-ci devra jouer le rôle de monitoring du dispositif de suivi environnemental du projet.

Par ailleurs, l'organisation institutionnelle du secteur de l'hydraulique urbaine au Sénégal fait que la Sénégalaise des eaux (SDE) aura la charge de la mise en œuvre des mesures environnementales en phase d'exploitation des différents ouvrages prévus dans le cadre de ce projet. En effet, le contrat d'affermage du service public de la production et de la distribution de l'eau au Sénégal signé en 1996 entre l'Etat du Sénégal et la SDE place cette dernière comme l'organe d'exploitation de l'ensemble des infrastructures de production et de distribution de l'eau au Sénégal. Les infrastructures étant conçues et réalisées par la SONES qui, par ailleurs, assure le suivi de la bonne qualité de l'exploitation. Au demeurant, cette organisation n'est pas sans difficultés apparentes en raison du faible niveau décisionnel de la SDE dans le choix des options technologiques.

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 274 sur 296

Etant donné son rôle majeur dans l'exploitation des ouvrages et son expertise capitalisée dans l'exploitation de l'unité existante de Keur Momar Sarr, la SDE doit être au cœur du dispositif de planification et de mise en œuvre du projet. Une meilleure synergie des interventions entre la SONES et la SDE permettrait d'éviter l'exploitation d'infrastructures non conformes aux exigences de performance et de qualité auxquelles est souscrite la SDE à travers son certificat ISO 9001.

De façon plus globale, la mise en place du comité de suivi environnemental est nécessaire pour garantir la bonne application des mesures environnementales. Cependant, elle nécessite à la fois des moyens humains de qualité et des ressources financières appropriées pour un suivi régulier et permanent des mesures retenues.

10.4. Renforcement de Capacités et Plan de Sensibilisation et d'information des acteurs

La mise en œuvre adéquate du projet respectant toutes les clauses environnementales décrites dans le PGES exige la prise en compte des paramètres suivants :

- le renforcement des capacités techniques du promoteur,
- le renforcement de capacités des structures impliquées dans le comité de suivi environnemental,
- la sensibilisation et l'information des populations riveraines et des personnes affectées par le projet.

10.4.1. Renforcement des capacités du promoteur

Dans son organigramme, le promoteur du projet (SONES) ne dispose pas d'une cellule environnementale pour assurer la gestion correcte de ses projets d'envergure en conformité avec la réglementation nationale qui régit le secteur de l'environnement. A ce jour, l'ingénieur en charge des questions environnementales ne dispose pas de tous les outils et de l'organisation nécessaires pour une bonne prise en charge des questions environnementales.

Dès lors, nous préconisons la mise en place d'une cellule environnementale à la SONES par le recrutement d'un « environnementaliste » capitalisant une expérience d'au moins 10 ans pour appuyer le spécialiste désigné sur le traitement de certaines questions. En outre, le renforcement des capacités techniques de l'ingénieur de la SONES en charge des questions environnementales d'une part, et de toute la Direction des Etudes et de la Planification de la SONES sur les modalités d'intégration des questions environnementales s'avère plus que nécessaire. Dès lors, nous suggérons fortement à la SONES de développer le plan de formation décrit dans le tableau suivant. Ce plan de formation peut se faire soit par le recrutement d'un consultant sénior dans le domaine des évaluations environnementales et sociales qui peut dispenser ces modules sur deux à trois jours avec une évaluation de capitalisation à la fin, soit via des séances de formation dans des organismes nationaux ou internationaux.

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 275 sur 296

Tableau 100 : Plan de Renforcement de capacités du Promoteur

Modules de formation	Démembrement de la SONES intéressé
Planification des études environnementales dans le cycle d'un projet	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Direction des études et de la planification
Classification environnementale des projets et élaboration des termes de référence des évaluations environnementales	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Direction des études et de la planification ▪ Cellule Environnement
Description des tâches assignées au Consultant recruté pour la réalisation des évaluations environnementales	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Direction des études et de la planification ▪ Cellule Environnement
Méthodes d'évaluation interne des livrables des consultants	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Direction des études et de la planification ▪ Cellule Environnement

10.4.2. Renforcement de capacités des structures de suivi environnemental

A l'exception de l'OLAG et de la DPC, les structures en charge du suivi environnemental du projet sont limitées d'une part, par l'insuffisance de leurs moyens techniques et financiers pour assurer le suivi quotidien de ces projets, d'autre part, par la maîtrise technique de certaines composantes du projet.

En effet, si la DGPRE dispose d'une expertise avérée en matière de suivi de la qualité des eaux, il n'en demeure pas moins qu'un renforcement des capacités de la Direction Régionale de l'Environnement et des Etablissements Classés sera nécessaire sur les thématiques suivantes :

- le process de traitement utilisé, dont précisément le fonctionnement des bassins d'aération, le dispositif d'épaississement et de séchage des boues,
- la norme NS-O61 et les paramètres physico-chimiques des rejets et des boues à surveiller pour garantir leur conformité,
- l'analyse des résultats physico-chimiques,
- et les techniques d'utilisation des kits de mesure in situ.

Pour la logistique de suivi, le promoteur devra mettre à la disposition de l'unité de suivi le matériel suivant : des kits d'analyse physico-chimique in situ, des sondes électriques, un GPS, des Clés à Griffes, des préleveurs et cordes et de l'eau distillée.

10.4.3. Information et Sensibilisation des populations riveraines et des acteurs agricoles

Au-delà du renforcement de capacités des structures en charge du suivi du PGES, le dispositif institutionnel régissant le projet doit être accompagné d'une campagne de sensibilisation dûment étudiée sur les problématiques suivantes :

- la pertinence et les objectifs assignés au Projet,

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 276 sur 296

- l'encadrement nécessaire sur l'utilisation des pesticides dans les aménagements agricoles autour du lac,
- les garanties offertes par la qualité des rejets et la nature du dispositif de suivi mis en place,
- les mesures d'accompagnement préconisées par la SONES pour notamment favoriser un meilleur accès des populations riveraines à l'eau potable

Cette campagne d'information et de sensibilisation aura le mérite d'une appropriation complète du projet par l'ensemble des parties prenantes notamment des sociétés d'agrobusiness pour un meilleur encadrement de leurs activités afin de minimiser les risques de pollution du lac. Cette campagne devra se faire suivant plusieurs formats possible dont :

- des focus groups auprès des populations et des agriculteurs,
- la distribution de flyers,
- la diffusion de spots télévision et à la radio,
- des émissions interactives dans les radios communautaires.

10.4.4. Evaluation des coûts de suivi et de renforcement des capacités

Les ressources financières nécessaires pour les mesures de renforcement des capacités du promoteur et du comité de suivi environnemental et de sensibilisation et information des populations riveraines et des exploitants agricoles sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 101 : Evaluation financière des mesures de renforcement de capacités

N°	Désignation	Unité	Quantité	Prix Unitaire (F CFA)	Sous-Total (F CFA)
A	Coût du PGES	forfait	1	785 415 000	785 415 000
B	Coût du suivi environnemental	forfait	1	151 250 000	151 250 000
C	Renforcement des capacités du Promoteur	forfait	1	17 000 000	17 000 000
D	Matériels de Suivi	forfait	1	15 950 000	15 950 000
E	Campagne d'Information et sensibilisation des populations	forfait	1	6 500 000	6 500 000

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 277 sur 296

XI. CONCLUSION

La résorption du déficit en eau potable de la région de Dakar constitue aujourd'hui un pilier important de la politique de développement économique et social mise en œuvre par le Gouvernement du Sénégal. Elle est une exigence à la fois sociale, économique et sanitaire eu égard à l'importance de cette ressource dans l'amélioration du cadre et des conditions de vie des populations. L'option fondée sur le transfert d'eau à partir du Lac de Guiers est une variante technologique dûment éprouvée avec les usines de KMS 1 et 2 qui permettent aujourd'hui de répondre à hauteur de 40% aux besoins en eau potable de la région de Dakar. Malgré le coût onéreux du projet en termes d'investissement et d'exploitation, l'option fondée sur le transfert rencontre l'adhésion du sous-secteur de l'hydraulique urbaine au Sénégal pour les raisons suivantes :

- le bilan hydrique du lac de Guiers est excédentaire et les simulations à long terme permettent une augmentation des prélèvements pour l'alimentation en eau potable de la région de Dakar,
- la qualité de l'eau du lac de Guiers est bonne,
- l'expérience tirée de l'exploitation de KMS1 et KMS2 est concluante et satisfaisante,
- le lac de Guiers a besoin d'exutoire pour le développement de ses ressources biologiques d'où l'encouragement aux prélèvements.

Tenant compte d'un tel diagnostic, la pertinence du transfert d'eau est attestée de même que l'acceptabilité sociale du projet bien que des recommandations fortes aient été formulées par les populations riveraines au lac notamment en termes d'accès à l'eau potable. Cette doléance rappelle « le rôle sociétal » de la SDE et l'orientation du projet à développer par la SONES pour accompagner les communes entourant le lac de Guiers pour un meilleur accès à l'eau potable.

Sur le plan environnemental, l'étude a montré que plusieurs impacts négatifs sont prévisibles dans le cadre de ce projet bien que des mesures d'atténuation et/ou de prévention existent pour mitiger leur ampleur. L'analyse croisée entre les ouvrages projetés et le milieu environnemental et social sur lequel ils s'appliquent aboutit à la conclusion que le présent projet ne modifie pas de façon significative l'environnement présent du milieu. Néanmoins, des impacts négatifs ont été recensés et des mesures d'atténuation préconisées pour leur mitigation.

Il s'agit principalement :

- des pertes d'actifs de terres agricoles, de parcelles loties et de places d'affaires au nombre de 893 et justifiant ainsi la nécessité de concevoir un Plan d'Actions de Réinstallation qui devra être annexé au présent rapport et soumis à la DEEC pour validation,
- des pertes d'espèces végétales partiellement ou totalement protégées exigeant le respect de la réglementation en matière de coupe et de découpe.
- les risques de pollution du plan d'eau par les travaux terrestres et lacustres,
- les risques de contamination chimique par le stockage et la manipulation des oxydants chimiques,
- les risques de contamination biologique par les boues de traitement,

Le respect des mesures d'atténuation proposées dans le PGES et le plan de gestion des risques permettra de minimiser fortement les impacts négatifs prévisibles dudit projet.

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 278 sur 296

ANNEXES

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 279 sur 296

ANNEXE 1 : LISTE DES MEMBRES DE L'EQUIPE DU CONSULTANT



Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval



M/15002

28/11/2016

Etude d'Impact Environnemental Approfondie

Page 280 sur 296

Prénom et Nom	Poste
Papa Mamadou MANGANE	Chef de Mission, Environnementaliste
Ahmadou KANDJI	Naturaliste Environnementaliste
Mamadou WANE	Electromécanicien
Ibra LEYE	Ingénieur Génie Civil
Ibrahima KANDJI	Sociologue Environnementaliste
Franck DAVID	Spécialiste en traitement d'eau Potable

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 281 sur 296

ANNEXE 2 : LISTE DES PERSONNES RENCONTRÉES

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 282 sur 296

Prénom et Nom	Service	Contacts	Observations
Mbakhane FALL	Direction de l'Environnement et des Etablissements Classés (DEEC)	77 613 55 97	
Ass Tall Sarré	Division Régionale de l'Environnement et des Etablissements Classés (DREEC) de Thiès	77 649 51 93	Contacté mais pas rencontré, Guide d'Entretien transmis
Pape Abdoul MBAYE	Directeur de l'exploitation de l'Usine de Keur Momar Sarr	77 649 60 50	
Mor DIOP	SDE	33 839 37 37	
Abdourahmane BA	SDE	33 839 37 37	
Fadel BAL	SDE	33 839 37 37	
Sidy NDIAYE	Chef Section Automatismes	77 554 61 15	
Farba Oumar SY	Office du Lac de Guiers	77 436 21 39	
Babacar NDIAYE	SONES	77 803 36 03	
Sidy Mbakhane DIALLO	Direction de la Protection Civile	77 531 15 08	
Amadou PAULINE DIAGNE	Division Régionale de l'Environnement et des Etablissements Classés (DREEC) de Thiès	77 556 56 32	
Khali DIAGNE	Division Régionale de l'Hydraulique de Louga	77 531 13 56	
Moussa GUEYE	Division Régionale de l'Environnement et des Etablissements Classés (DREEC) de Thiès	77 909 83 86	Contacté mais pas rencontré, Guide d'Entretien transmis



Doudou Fall	Direction de la Gestion et de la Planification des Ressources en eau (DGPRE)	77 654 54 64	
Boubacar Cissé	Direction de la Gestion et de la Planification des Ressources en eau (DGPRE)	77 640 03 18	
Mamadou Lamine Gassama	Direction de la Gestion et de la Planification des Ressources en eau (DGPRE)	77 656 35 59	
Madame Khoudia MBNEGUE	Direction de la Gestion et de la Planification des Ressources en eau (DGPRE)	77 508 83 69	
Birame Dieng	Inspection Régionale des Eaux et Forêts de Thiès	77 958 04 65	
Malick DIATTA	Inspection Régionale des Eaux et Forêts de Thiès	77 720 06 13	
Capitaine Momar SEYE	Inspection Régionale des Eaux et Forêts de Thiès	seyedefc@gmail.com	
Ndiaye DIOUF NDIAYE	Direction Régionale de l'AGEROUTE de Thiès	33 957 17 17	
Malang Cissé	Direction Régionale de l'AGEROUTE de Thiès	77 502 91 81	
Baba DIENG	Direction Régionale de l'Hydraulique de Thiès	77 533 31 02	
Moundor Madioune	OFOR	77 646 18 55	
Serigne TALL	Transrail	77 569 73 68	
Papa Mor DIENG	Transrail	77 644 57 37	
Waly NDOUR	Industries Chimiques du Sénégal	77 631 07 83	
Mor MBAYE	Industries Chimiques du Sénégal	77 333 14 61	



Aliou GADIAGA	SENELEC	77 569 08 68	
Serigne CISSE	ONAS	77 521 67 09	
Abibou DIOUF	SONATEL	77 639 48 33	
Lamine NDIAYE DIEYE	SONATEL	77 638 78 41	
Samba FALL	GCO	77 637 41 76	
Bocar Malick MBOW	AGEROUTE	77 3327585	
Maire de la Commune de Keur Momar Sarr	Dioumarou KA	77 561 23 84	
Compagnie Sucrière Sénégalaise	Abdoulaye DIOUF	Non fourni	

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 285 sur 296

ANNEXE 3 : TERMES DE RÉFÉRENCE DE L'ÉTUDE

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 286 sur 296

ANNEXE 4 : OBSERVATION DE LA DEEC SUR LES TERMES DE RÉFÉRENCE

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 287 sur 296

ANNEXE 5 : CLAUSES ENVIRONNEMENTALES

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 288 sur 296

Les présentes clauses environnementales concernent le chantier de construction de la troisième filière de traitement de Keur Momar Sarr et ses renforcements en aval. Pour mener à bien l'ensemble des travaux tout en se conformant aux recommandations du Plan de Gestion Environnemental et Social (PGES) formulé à l'issue de l'Etude d'Impact Environnemental et Social (EIES), l'Entrepreneur recruté par la SONES devra respecter les dispositions spécifiées ci-après.

1. OBLIGATIONS GENERALES

L'Entrepreneur a l'obligation de respecter et d'appliquer les lois et les règlements sur l'environnement en vigueur au Sénégal et qui s'appliquent aux activités du chantier. Dans l'organisation journalière du chantier, il doit prendre en compte toutes les mesures appropriées en vue de minimiser les atteintes à l'environnement et veiller à ce que son personnel les respecte et les applique également.

2. ACCES ET INSTALLATION DE CHANTIER

2.1. Accès

L'accès au site pour les besoins du chantier devra être aménagé de manière à limiter les perturbations sur le milieu et les risques sécuritaires auxquels les personnes présentes sur le chantier pourraient être exposées. A cet effet l'Entrepreneur devra définir la voie d'accès la plus optimale eu égard aux préoccupations susmentionnées et mettre en place un panneau indicatif. Ledit panneau devra porter la mention « accès interdit sans autorisation ».

2.2. Installations

L'Entrepreneur devra soumettre au bureau de contrôle des travaux un plan des installations de chantier. L'importance de ses installations est déterminée par le volume et la nature des travaux à réaliser, le personnel du chantier, le nombre et le type d'engins. Le plan d'installation de chantier devra tenir compte des aménagements et mesures de protection suivantes :

- les limites du site choisi doivent, si possible, être à une distance d'au moins :
 - 30 m de la route
 - 100 m des habitations.
- l'enlèvement des ordures et des produits de déblais issus du nettoyage du site,
- la voie d'accès de chantier doit être compactée et arrosée périodiquement. Il faudra éviter autant que possible que les gros engins et les camions n'empruntent la route principale d'accès aux heures de forte affluence des clients ou toute autre plage horaire sensible pour les riverains, le site doit prévoir un drainage adéquat des eaux de pluies sur l'ensemble de sa superficie en évitant les points de stagnation,
- l'emprise des installations de chantier devra être balisée par clôture type HERAS ou similaire et l'installation de signalisation routière appropriée et celle de sécurité.

3. PERSONNEL ET REGLEMENT INTERNE

L'Entrepreneur est encouragé d'engager (en dehors de son personnel cadre technique ou spécialisé) le plus possible la main-d'œuvre parmi les populations riveraines d'une manière générale ; pourvu que les qualifications qu'il cherche existe parmi cette population.

Un règlement interne de l'installation du chantier doit mentionner spécifiquement les règles de sécurité, les comportements à adopter par les personnes présentes ou les intervenants pour le compte du chantier. Ce règlement doit être porté à la connaissance des travailleurs et affiché de façon visible dans les diverses installations.

Information – Formation et Sensibilisation du Personnel du chantier : l'Entrepreneur devra élaborer et mettre en

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 289 sur 296

œuvre un programme à l'intention de son personnel dans le but de les sensibiliser sur la protection de l'environnement; au respect des coutumes des populations et des relations humaines avec les populations riveraines du chantier d'une manière générale.

4. HYGIENE ET SECURITE DES INSTALLATIONS DE CHANTIER

4.1. Hygiène du chantier

Le chantier devra être maintenu propre et pourvu d'installations sanitaires aux normes. Il doit être approvisionné en eau en quantité suffisante et la qualité d'eau doit être adaptée aux besoins. La collecte et le ramassage des ordures doit être assuré de manière effective.

4.2. Santé et Sécurité

L'entreprise doit veiller au respect des obligations en matière de santé et de sécurité au travail et autres exigences applicables, notamment les dispositions contenues dans :

- le titre XI hygiène et sécurité de la Loi N° 97-17 du 1er Décembre 1997 portant Code du Travail ;
- le décret N°2006-1249 du 15 Novembre 2006 fixant les prescriptions minimales de sécurité et de santé pour les chantiers temporaires et mobiles ;
- et d'autres recommandations applicables, notamment celles contenues dans le titre II Sécurité et protection contre l'incendie du Décret N°2010/99 du 27 Janvier 2010 portant application du Code de la Construction, dans le rapport de formulation du programme national intégré de lutte contre l'érosion côtière (DEEC, 2008), etc.

L'Entrepreneur devra assurer la protection de son personnel en mettant à sa disposition le matériel de protection individuelle requis en fonction des tâches (casques, chaussures de sécurité, tenues de travail, masques, etc.) et des dispositifs de protection collective adaptés. Un accent particulier devra être mis sur la gestion des risques suivants :

- Risques d'exposition aux nuisances (bruits, poussières, etc.)
- Risques liés aux instabilités du terrain
- Risques liés à la manutention manuelle
- Risques liés au manque d'hygiène
- Risques de chute
- Risques toxiques
- Risques électriques
- Risques pour les yeux (troubles visuelles)
- Risques liés au travail en hauteur

Ces différents risques devront être identifiés sur le chantier et faire l'objet d'un plan Santé – Sécurité du chantier que l'entrepreneur doit appliquer rigoureusement.

Ces mesures préconisées doivent également être accompagnées de consignes d'urgence précisant les modalités de leurs applications. Lesquelles consignes doivent être tenues à jour et portées à la connaissance des intervenants par voies de sensibilisation.

De manière plus pratique, l'Entreprise doit prévoir un plan d'intervention de premiers secours permettant de réagir rapidement en cas de situations accidentelles durant les travaux. Ce plan indiquera les moyens nécessaires (trousse ou boîte de pharmacie ; brancard ; couverture ; moyens d'extinction ; etc.) pour secourir rapidement et dans des conditions satisfaisantes les blessés en cas d'accident, le système d'alerte et l'organisation des actions de premiers secours en attendant l'arrivée de secours publics.

Dans tous les cas, en cas de survenance de situations accidentelles ou d'urgence, l'Entreprise doit s'assurer que :

- les mesures nécessaires sont prises pour secourir le(s) blessé(s) ainsi que les actions pour supprimer tout autre danger résultant d'un tel évènement ;

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 290 sur 296

- la recherche de la cause de l'accident ou "étude d'accident de travail" est effectuée afin de la corriger et d'éviter son renouvellement dans le futur.

4.3. Gestion des déchets

L'Entrepreneur devra veiller à la collecte sélective et de manière appropriée, des déchets du chantier, notamment en séparant les déchets banals des déchets dangereux.

Des bacs appropriés seront installés à proximité des installations du chantier pour recevoir les déchets. Ils seront vidés périodiquement, et les déchets déposés dans un dépotoir aménagé à cet effet en attente de leur évacuation. Cette zone déchets doit se trouver au moins à 30 m des installations et à plus de 100 m de tout cours d'eau ou plan d'eau.

A la fin des travaux, le dépotoir sera remis en état par comblement et/ou réhabilitation. Les produits de déblais devront être stockés adéquatement. Les déchets banals devront être acheminés vers une décharge autorisée.

Si des déchets dangereux (huiles usées et matériaux contaminés par celles-ci; etc.) sont produits sur le site, ils devront être collectés de façon sécurisée avant d'être acheminés vers une destination finale autorisée.

L'entrepreneur devra prendre les dispositions nécessaires pour empêcher tout rejet de déblais vers la mer du fait d'une mauvaise gestion des déchets du chantier.

4.4. Prévention des pollutions

L'entrepreneur devra veiller à la prévention des pollutions du sol, de la nappe et/ou des eaux marines. A cet effet il devra s'assurer que :

- si elles sont mises en place, les fosses septiques sont gérées adéquatement ;
- l'entretien des engins, s'il a lieu sur le chantier, se fait avec le maximum de précautions pour éviter d'éventuelles fuites d'hydrocarbures ;
- tous les déchets inhérents à l'entretien des engins ou au nettoyage du matériel (ex : bétonnière) seront évacués du site de manière à éviter une pollution.

5. OUVERTURE ET EXPLOITATION DE CARRIERES ET EMPRUNTS

En cas d'ouverture nécessaire de sites d'emprunts, outre l'obtention des autorisations requises auprès de services compétents (Mines et Géologie, Eaux et Forêts), les critères environnementaux suivants doivent être respectés :

- distance du site à la route : minimum 30 m,
- distance du site à un cours d'eau ou un plan d'eau : minimum 100 m,
- distance du site aux habitations : minimum 100 m,
- préférence donnée à des zones non cultivées, non boisées et de faibles pentes.

L'Entreprise présentera un plan de la carrière ou de la zone d'emprunt montrant les aménagements concernant le drainage et la protection de l'environnement. Il présentera également un programme d'exploitation de la carrière en fonction du volume à extraire. Suivant la profondeur exploitable, il détermine la surface à découvrir en tenant compte des aires nécessaires au dépôt des matières végétales, des matériaux de découverte non utilisables pour les travaux, ainsi que des voies d'accès et des voies de circulation.

L'Entreprise supporte toutes les charges d'exploitation des lieux d'emprunts et notamment l'aménagement des pistes d'accès, le débroussaillage et le déboisement, l'enlèvement des terres végétales et des matériaux indésirables et leur mise en dépôt hors des limites de l'emprunt, ainsi que les travaux d'aménagement prescrits concernant la protection de l'environnement. Le drainage des zones d'emprunts doit se faire de façon efficace. Toutes les dispositions doivent être prises pour que l'eau de ruissellement puisse s'écouler normalement, sans causer de dégâts aux propriétés riveraines.

Les aires de dépôt sont choisies de manière à ne pas gêner l'écoulement normal des eaux, et sont protégées contre l'érosion.

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 291 sur 296

La surface à découvrir doit être limitée au strict minimum, et les arbres (d'une hauteur supérieure à 4 mètres) sont préservés et protégés.

A la fin du chantier, l'entreprise exécute les travaux nécessaires à la remise en état du site. La nature de ces travaux dépend en partie de l'usage qui sera fait ultérieurement du site, et qui sera indiqué par l'ingénieur, après consultation des populations riveraines.

6. CHARGEMENT, TRANSPORT ET DEPOT DE MATERIAUX D'APPORT ET DE MATERIEL

Lors de l'exécution des travaux, l'Entreprise prendra les mesures nécessaires pour limiter la vitesse des véhicules vers et sur le chantier, par tous les moyens à sa disposition. L'Entreprise organisera le stockage des matériaux, le stationnement et les déplacements des engins à l'intérieur comme en dehors du chantier et veillera à ce que les charges maximales autorisées pour les véhicules ne soient dépassées.

7. ASPECTS SOCIO-ECONOMIQUES

Pour prévenir des conflits avec les populations riveraines du chantier et assurer ainsi une cohabitation pacifique avec elles; l'entreprise devra s'investir dans l'information et la sensibilisation des personnes qui occupent ou s'activent dans le voisinage du site du chantier. Les actions à entreprendre dans cette démarche complètent et renforcent celles du promoteur du projet et consisteront essentiellement à :

- expliquer les travaux et leur potentiel à générer des nuisances ;
- rencontrer périodiquement ces personnes pour s'enquérir d'éventuelles préoccupations les concernant ;
- leur offrir la possibilité d'accéder, au besoin, à un responsable du chantier à qui elles peuvent exprimer leurs préoccupations par rapport à leur cohabitation avec le chantier.
- en plus de la prévention de conflits, l'entreprise devra, chaque fois que possible, faire de la discrimination positive en faveur des populations riveraines dans l'octroi des emplois non qualifiés surtout.

Pour atténuer les impacts sur la circulation et la mobilité, il faudra planifier la rotation des véhicules en arrivée et/ou en partance du chantier en tenant compte des plages horaires de forte affluence. L'installation de panneaux de signalisation à l'approche du chantier et la présence d'une personne dédiée à la réglementation de la circulation durant toute la durée du chantier pourraient permettre d'atténuer cet impact.

Pour atténuer les impacts liés aux bruits et aux vibrations des engins et camions, il sera nécessaire de communiquer régulièrement avec tous les riverains pour s'enquérir des désagréments qu'ils subissent du fait de la présence du chantier afin de les éviter ou les limiter. En outre, il est nécessaire au niveau du chantier de réduire au minimum possible les travaux qui génèrent des bruits excessifs aux heures de forte fréquentation des structures qui existent aux alentours du chantier et de les avertir avant de débiter certains travaux qui génèrent beaucoup de bruits. Il faudra aussi envisager de réparer tous les préjudices (fissures des bâtiments) causés par la proximité du chantier.

Pour atténuer les désagréments liés aux envols de poussière, il est nécessaire de prévoir un système d'abattage par arrosage régulière sur le site du chantier et sur les voies d'accès.

8. REPLI EN FIN DE CHANTIER ET REMISE EN ETAT

8.1. Information des travailleurs

Au moins trois mois avant la fin du chantier l'entreprise devra informer ses travailleurs de la fin du chantier afin de leur permettre de se préparer psychologiquement à cet évènement.

8.2. Repli de chantier ; nettoyage et remise en état

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 292 sur 296

A la fin des travaux, l'Entrepreneur est tenu d'enlever toutes les installations générales de chantier établies à l'exclusion de celles que le maître d'œuvre désirerait conserver en place. L'enlèvement total de tout matériau, matériel ou engin convenablement stocké et provisoirement rangé en des lieux autorisés, devra être effectué, sauf ordre contraire et par écrit par l'autorité compétente, dans un délai de quinze (15) jours à dater du jour de la réception provisoire.

L'Entrepreneur assurera le nettoyage du site y compris l'évacuation des produits issus du nettoyage. L'entreprise procédera à la remise en état des sites du chantier et ceux d'emprunt et de tout autre site jugé irrégulièrement occupé par des débris de chantier, restes de matériaux, effluents liquides etc.

A défaut d'exécution de tout ou d'une partie de ces prescriptions, après ordre de service restés sans effet, puis une mise en demeure par le maître d'œuvre, les matériels, installations, matériaux, décombres et déchets non enlevés peuvent à l'expiration d'un délai de quinze (15) jours après la mise en demeure, être transportés d'office, suivant leur nature, soit en dépôt, soit à une décharge publique, aux frais et aux risques de l'entreprise. Après la remise en état des sites conformément à ces prescriptions, un procès-verbal est dressé et le dernier décompte n'est mis en paiement qu'au vu du PV constatant le respect des directives environnementales. Si ce fait devait intervenir durant la période de garantie, l'autorité compétente fera appel à la retenue de garantie pour couvrir les frais correspondants.

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 293 sur 296

ANNEXE 6 : GUIDES D'ENTRETIEN

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 294 sur 296

ANNEXE 7 : COMPTE RENDU DU COMITE TECHNIQUE

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 295 sur 296

ANNEXE 8 : COMPTE RENDU DE L'AUDIENCE PUBLIQUE

		Projet de construction d'une troisième station de traitement d'eau potable à Keur Momar SARR et ses renforcements en aval	
M/15002	28/11/2016	Etude d'Impact Environnemental Approfondie	Page 296 sur 296

ANNEXE 9 : LISTE DE PRISE EN CHARGE DES OBSERVATIONS