

REPUBLIQUE DU SENEGAL

Ministère de l'Environnement et de la Protection de la Nature

**COMMUNAUTE DES AGGLOMERATIONS DE DAKAR ET
RUFISQUE**

ENTENTE CADAK-CAR

GICOS-TIRENO AMBIENTE (GTA ENVIRONNEMENT)

**TRAVAUX DE FINITION DU CENTRE D'ENFOUISSEMENT
TECHNIQUE DE CLASSE II POUR DECHETS MENAGERS ET
ASSIMILES DE SINDIA**

**ACTUALISATION DU PLAN DE GESTION
ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE DE L'ETUDE
D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT CET
REALISEE EN 2005**

PAR



Rapport final

Novembre 2010

SOMMAIRE

SOMMAIRE	2
CARTES	4
PHOTOS	4
RESUME EXECUTIF	5
I.INTRODUCTION	17
II.DESCRPTION DU PROJET	19
III.IMPACTS DE LA SITUATION « SANS PROJET »	33
IV.IDENTIFICATION ET ANALYSE DES IMPACTS DU PROJET	34
V.ETUDE DE DANGER ET RISQUES PROFESSIONNELS	64
VI.PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE (PGES)	90
VII.CONCLUSION	116
ANNEXES GENERALES	118
ANNEXES TECHNIQUES	146

TABLEAUX

Tableau 1	Composition des déchets ménagers	20
Tableau 2	Campagnes de mesures de la typologie des déchets de la région de Dakar	20
Tableau 3	Caractéristiques des différents casiers au niveau du CET	22
Tableau 4	Liste matériels et équipements prévus au niveau du CET	23
Tableau 5	Liste matériaux d'imperméabilisation et Biogaz	24
Tableau 6	Liste des installations et équipements fixes prévus au niveau du CET	24
Tableau 7	Liste personnel prévus au niveau du CET	25
Tableau 8	Classement ICPE des installations du CET	31
Tableau 9	Critère d'analyse des impacts	34
Tableau 10	Valeur accordée aux composantes du milieu	40
Tableau 11	Impacts sur la qualité des sols	41
Tableau 12	Impacts sur la morphologie du site et sur la stabilité des terrains	42
Tableau 13	Impacts sur les eaux de surface	42
Tableau 14	Impacts sur la qualité des eaux souterraines	44
Tableau 15	Impacts sur la qualité de l'air	45
Tableau 16	Impact potentiel des augmentations de bruit sur les réactions des collectivités	46
Tableau 17	Impact sur l'ambiance sonore	46
Tableau 18	Impacts sur le climat	47
Tableau 19	Impacts sur l'occupation des sols	48
Tableau 20	Impacts sur les espaces récréatifs	48
Tableau 21	Impacts sur le cadre de vie des populations	50
Tableau 22	Impacts sur les infrastructures et voies de circulation	50
Tableau 23	Impacts sur la circulation et la sécurité routière	51
Tableau 24	Impacts sur l'Aéroport International de Diass	51
Tableau 25	Impacts sur les activités socioéconomiques	52
Tableau 26	Impacts sur les activités socioéconomiques	53
Tableau 27	Impacts sur l'exploitation des carrières de latérite	Erreur ! Signet non défini.
Tableau 28	Impacts du biogaz et des lixiviats sur le milieu humain	53
Tableau 29	Impacts sur la qualité du paysage	54
Tableau 30	Impacts sociaux négatifs	54
Tableau 31	Impacts culturels négatifs	55
Tableau 32	Bilan des impacts résiduels	57
Tableau 33	Accidentologie liée au Centre d'enfouissement technique	65
Tableau 34	classes de quantité de déchets	68
Tableau 35	Détermination des classes d'exposition potentielle.	69
Tableau 36	Détermination du risque potentiel	69
Tableau 37	Extrait du Tableau des classes de dangers des déchets	70
Tableau 38	Hierarchisation des risques chimiques et biologiques potentiels des déchets	71
Tableau 39	Niveaux des facteurs (P, G) d'élaboration d'une matrice des risques	74
Tableau 40	Matrice des niveaux de risque	75
Tableau 41	Synthèse de l'Analyse et présentation des niveaux de risque au niveau des casiers	81
Tableau 42	Synthèse de l'Analyse et présentation des niveaux de risque au niveau du stockage de gasoil	82
Tableau 43	Mesures de prévention et d'atténuation des conséquences	84
Tableau 44	Grille d'estimation des niveaux de probabilité et de gravité	85
Tableau 45	Inventaire des unités de travail	86
Tableau 46	Synthèse de l'évaluation des risques professionnels	87
Tableau 47	Mesures d'atténuation des impacts négatifs du CET de Sindia	91
Tableau 48	Renforcement des capacités institutionnelles	95
Tableau 49	Programme et responsabilités de la surveillance et du suivi Environnemental, échéancier	98
Tableau 50	Suivi environnemental proposé (méthode, paramètres et moyens)	100
Tableau 51	Paramètres pour le suivi des eaux	101
Tableau 52	Plan de Gestion Environnementale et Social de la construction et de la mise en service du CET de Sindia	107
Tableau 53	détails des coûts du PGES	115
Tableau 54	Valeurs limites de rejet des eaux résiduaires et de lixiviation	151
Tableau 55	Normes de rejet des émissions des substances polluant l'air	152

Tableau 56 : Estimation des distances par rapport au site du projet	156
Tableau 57 : Estimation des distances par rapport au site du projet	156
Tableau 58 : Estimation des distances par rapport au site du projet	157
Tableau 59 : Estimation des distances entre le site et les équipements hydrauliques de la zone	157
Tableau 60 : Récapitulatif des principaux facteurs climatiques de la zone du projet	161
Tableau 61 : Valeurs de perméabilité des couches géologiques sur le site du CET	168
Tableau 62 : Données hydrochimiques de la zone du horst de Ndiass	174
Tableau 63 : Données hydrodynamiques et hydrochimiques dans les ouvrages de Bandia Sèssène et Bambara	174
Tableau 64 : Analyses microbiologiques des eaux du forage de Bandia Eaux & Forêts	175
Tableau 65 : Analyses microbiologiques des eaux du forage de Sindia	175
Tableau 66 : Récapitulatif du contexte du site d'implantation du CET	184
Tableau 67 : Avantages et contraintes environnementales du site retenu	186

CARTES

Figure 1 : Carte d'occupation du sol aux alentours du CET	158
Figure 2 : Situation du site du projet dans les communautés rurales de Sindia et Ndiass	160
Figure 3 : Carte du modèle numérique de terrain de la zone du projet	163
Figure 4 : Carte morphopédologique de la zone du projet	165
Figure 5 : Coupe lithologique typique sur le site du CET	168
Figure 6 : Caractéristiques géotechniques du site du CET	168
Figure 7 : Carte géologique de la zone du projet	170
Figure 8 : Réseau hydrographique de la zone du projet	172
Figure 9 : Carte du potentiel aquifère de la zone du projet	176
Figure 10 : Carte de la profondeur des eaux dans la zone du projet	177
Figure 11 : Carte de la profondeur du toit de l'aquifère dans la zone du projet	178
Figure 12 : Carte de la minéralisation des eaux de la zone du projet	179
Figure 13 : Carte du sens d'écoulement des eaux dans la zone du projet	180

PHOTOS

Photo 1 : Espace utilisé comme casier dans le cadre du projet	155
Photo 2 : Piste empruntée par les camions qui chargent la latérite de la carrière de Sindia	155
Photo 3 : Borne de lotissement située à une cinquantaine de mètres du site	156
Photo 4 : Domaine clôturé situé à une cinquantaine de mètres du site	156
Photo 5 : Maisons en construction situées au-delà de la RN1 à une centaine de mètres du site	156
Photo 6 : Peuplement de <i>Calotropis procera</i> retrouvé sur le site du projet	183
Photo 7 : Tapis herbacé composé essentiellement de <i>Senna tora</i>	183
Photo 8 : Peuplement de <i>Combrétacées</i> dans l'emprise du projet	183

RESUME EXECUTIF

La demande d'autorisation d'ouverture et d'exploiter un Centre d'Enfouissement Technique (CET) initiée par GTA Environnement est le prétexte de la présente Actualisation du Plan de Gestion environnementale et Sociale de l'étude d'impact sur l'environnement du CET réalisée en 2005.

Le cadre juridique de l'entente entre les collectivités locales

La loi 96-06 portant code des collectivités locales, dispose dans son article Premier de la libre administration des collectivités locales et précise dans son chapitre III de ce qui suit :

« Art 13- Aucune collectivité locale ne peut établir ou exercer de tutelle sur une autre collectivité locale

Art 14- Les collectivités locales peuvent entreprendre des actions de coopération entre elles.

Cette coopération peut se traduire par la création d'un groupement de deux ou plusieurs collectivités locales ou de toute autre structure appropriée de promotion et de coordination des actions de développement dans des domaines spécifiques

Art 15- Les collectivités locales peuvent individuellement ou collectivement entreprendre avec l'Etat la réalisation de programmes d'intérêt commun

Art 16- L'Etat garantit et organise le principe de solidarité entre les collectivités locales. A cet effet, il crée un fond de dotation alimenté par son budget »

La prise en charge des déchets des deux collectivités locales de THIES (Diass et Sindia) se fera sur la base d'une convention entre l'entente et ces collectivités locales.

Localisation du site sollicité

Le Centre d'Enfouissement Technique (CET) est situé à cheval entre les Communautés Rurales de Sindia et de diass (Région de Thiès, Département de Mbour, Arrondissement de Sindia). Cependant, la majeure partie de ce périmètre est située dans la Communauté Rurale de Sindia.

Le site qui a été redimensionné est mitoyen aux carrières de latérite

Et s'étend sur une surface de soixante (60) hectares et il est accessible par la route nationale 1.

Le contrat de concession de GTA porte sur une durée de 5 ans

L'estimation des distances entre le site retenu pour la construction du CET par rapport aux différents villages environnants, lieux et autres équipements est résumée dans les tableaux qui suivent :

Lieux	Limite AIBD	FC Bandia	Réserve Naturelle Popenguine	FC Sindia	FC Thiès	FC Diass
Distance (m)	5 000	2 940	4 22	1 355	4000	6500
Position	Nord	Est	Sud	Ouest	Nord	Nord

Lieux	Dernières habitations Sindia	Lotissements Sindia	Thicky	Bandia Sèssène	Bandia Bambara	Kiniabour
Distance (m)	950	< 100	2 400	3500	4000	2 940
Position	Sud-Est	Nord-Est	Ouest	Nord-Est	Nord-Est	Sud

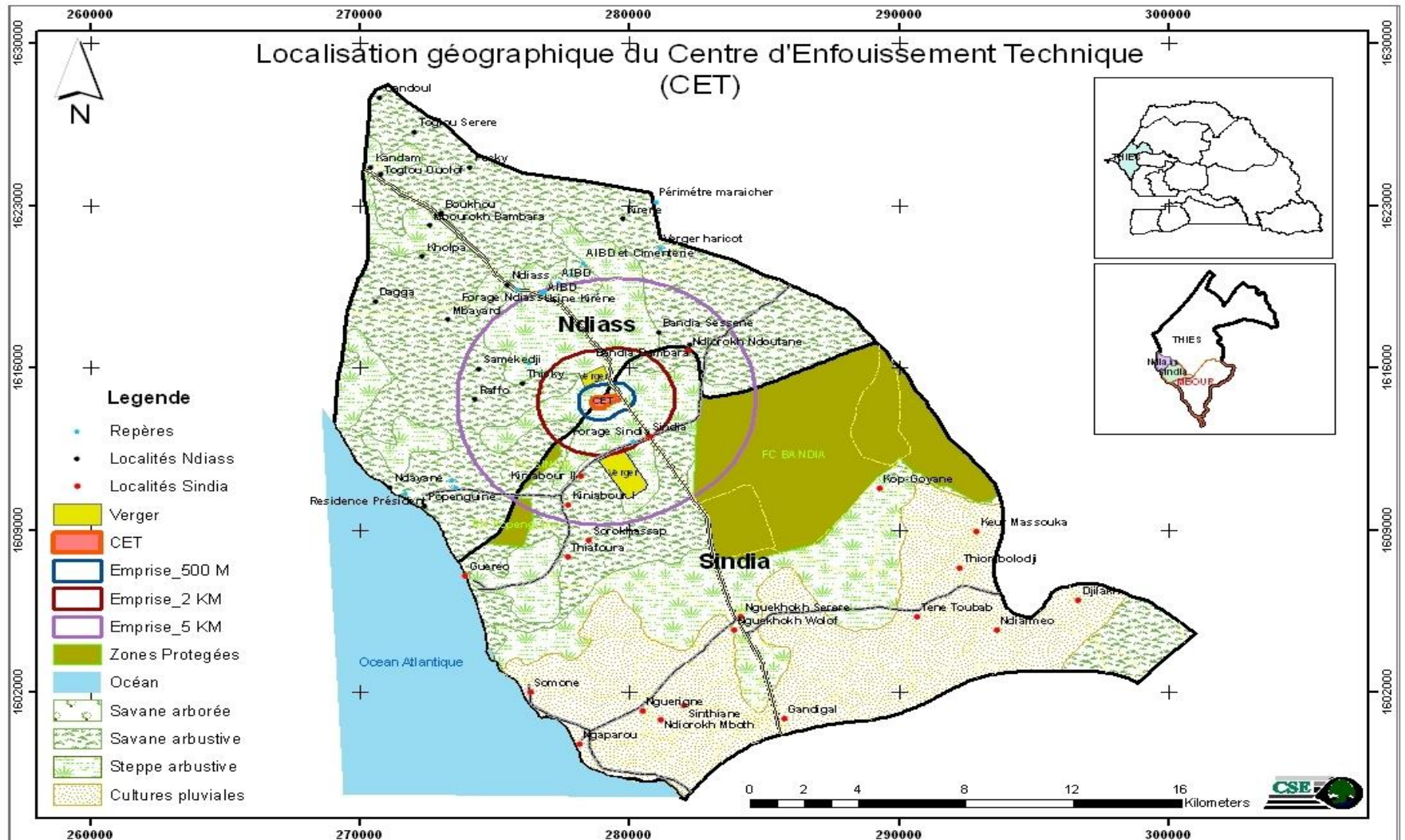
Lieux	Usine eau minérale de Kirène	Cimenterie de Kirène	Résidence secondaire du Président	Périmètre maraîcher Kirène	Périmètre maraîcher Popenguine
Distance (km)	8	8	7,5	8	7
Position	Nord	Nord	Sud-Ouest	Nord	Sud-Ouest

Equipements	Forage de Bandia Sèssène	Forage de Bandia Bambara	Forage de Sindia	Forage de Ndiass	Forage de Bandia Eaux & Forêts
Distance (km)	3,5	4	1,5	6	3,5
Position	Nord-Est	Nord-Est	Sud-Est	Nord-Ouest	Nord-Est

Récapitulatif du contexte du site d'implantation du CET

DESCRIPTION DU SITE RETENU PAR LE PROJET						
Caractéristiques Site CET	Propriété	Accès	Vocation actuelle	Voisinage	Contraintes de l'urbanisation	Surface estimée (mètre carré)
	Le site appartient au domaine national.	Le site est accessible par la RN1	Aucune activité n'est pratiquée sur le site.	Lotissements de Sindia Exploitation de carrières publiques de latérite	Proximité avec les lotissements de Sindia situés à une cinquantaine de mètres	600 000
CONTEXTE HYDROGRAPHIQUE						
Caractéristiques	Proximité du réseau d'eau local ou d'un point d'eau		Objectif de qualité des eaux		Usage des eaux	
Site CET	Le cours d'eau saisonnier « Ngaba » le plus proche est situé à environ 1 km au Nord du site		-		Eaux de ruissellement	
CONTEXTE GEOLOGIQUE						
Caractéristiques	Coupes types avec succession lithologique		Cotes de profondeur		Perméabilité	
Site CET	Cuirasse latéritique, Gravillons latéritiques Sables avec gravillons latéritiques Sables argiles Argiles bariolées		Cuirasse latéritique (environ 10 mètres) Sables et sables argileux (environ 100 mètres)		Valeurs faibles comprises entre $2,08 \times 10^{-5}$ et $1,48 \times 10^{-4}$ cm/s	
CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE						
Caractéristiques	Cote de profondeur du toit de la nappe		Cote de profondeur des eaux		Proximité de zones de captage	
Site CET	88 et 108 mètres		18 à 25 mètres		Le captage le plus proche se trouve être le forage de Sindia situé à 1.5km	
CONTEXTE HUMAIN ET SOCIO-ECONOMIQUE						
Caractéristiques	Activités au voisinage des sites			Habitations les plus proches du site		

DESCRIPTION DU SITE RETENU PAR LE PROJET						
Caractéristiques Site CET	Propriété	Accès	Vocation actuelle	Voisinage	Contraintes de l'urbanisation	Surface estimée (mètre carré)
Site CET	Présence des carrières publiques de latérite de Sindia SENEGAL ENTREPRISE (industrie de fabrication de briques)			Les habitations les plus proches sont situées à 950 mètres		
CONTEXTE NATUREL						
Caractéristiques	Intérêt floristique et faunistique du site			Statut juridique des espèces végétales		
Site CET	<i>Calotropis procera, Senna tora, Leptadenia hastata, Cassia occidentalis, Combretum micranthum, Ziziphus mauritiana, Achyranthes argentea, etc</i>			Une (1) seule espèce partiellement protégée <i>Ziziphus mauritiana</i>		



Carte d'occupation du sol

Description du projet

Le présent projet consiste à la mise en place et l'exploitation d'un CET qui permettra l'élimination de 1.500 tonnes par jour de déchets ménagers et assimilés. La mise en œuvre du projet comprend plusieurs étapes déterminantes dont :

- Une ouverture des casiers
- une imperméabilisation fonds et des flancs des casiers;
- une maîtrise du processus de lixiviation (eaux de surface et eaux souterraines) et leur traitement ;
- une collecte et une élimination ou valorisation des gaz de fermentation (Biogaz);
- Un stockage des ordures par couches successives selon des techniques de compactage appropriées ;
- Une couverture quotidienne des déchets compactés
- Une couverture des casiers après exploitation.

Le compactage permet entre autres : (i) un bon tassement et une meilleure utilisation du volume du site ; (ii) une amélioration de l'aspect général du centre d'enfouissement ; (iii) une diminution de la prolifération des mouches et des rongeurs ; (iv) une réduction des risques d'incendie ; (v) une fermentation anaérobie des déchets avec production de biogaz qu'il s'agira d'éliminer ou de valoriser.

✓ Avantages et contraintes du site

L'étude des contraintes environnementales du site du projet a consisté à dresser l'état initial des différentes composantes biophysiques pouvant représenter une gêne pour le projet et a permis d'identifier un certain nombre de contraintes.

Les avantages et contraintes environnementales majeures du site du CET ont été définis grâce à des critères retenus au stade des études bibliographiques et de terrain :

- Superficie du site
- Nature géologique du terrain
- Situation par rapport aux habitations
- Situation par rapport aux activités humaines
- Proximité de zones de captages d'eau potable AEP
- Proximité d'un réseau d'eau de surface
- Situation dans une zone classée
- Situation dans une zone inondable
- Profondeur d'une nappe au droit du site

Avantages et contraintes environnementales du site retenu

AVANTAGES	CONTRAINTES
<ul style="list-style-type: none">▪ Absence de points de captage dans le voisinage immédiat▪ Nappe relativement profonde au droit du site du CET▪ Absence d'un cours permanent dans le voisinage immédiat▪ Situation en dehors d'une aire classée▪ Formations servant d'assises au CET de faibles perméabilités▪ Résistance mécanique de la latérite assez importante pour supporter les ouvrages du CET▪ Absence de terres de cultures dans les environs immédiats▪ Accès facile▪ Le projet s'il est réalisé permet de corriger le défaut de réhabilitation des carrières dans la zone	Sur le plan humain : Proximité avec des lotissements de Sindia situés à moins de 50 mètres du site
	Sur le plan physique : La nappe du Maastrichtien exploitée dans la zone est relativement vulnérable du fait de la densité de fissuration des terrains
	Sur le plan socio-économique : Cohabitation avec les carrières publiques de latérite dans le voisinage immédiat

Récapitulatif des impacts positifs de la situation « avec projet »

- Création d'emplois
- Amélioration de la santé des populations
- Traitement des déchets solides des collectivités locales riveraines dans le but d'améliorer le cadre de vie
- Appui à la jeunesse, aux activités culturelles, éducatives...

Récapitulatif des impacts négatifs de la situation « avec projet »

Au total, les impacts négatifs majeurs suivants ont été identifiés aussi bien pendant la construction du centre que lors de son exploitation.

✓ Phase de construction

- Conflits sociaux avec les populations hostiles au projet
- Non recrutement main d'œuvre locale
- Pollution de l'air (poussières)
- Perturbation des mares (anciennes excavations des carrières) d'abreuvement du bétail
- Pollution du sol par les déchets de chantiers et les huiles de vidange
- Pollution des eaux souterraines
- Risque d'accidents lors des travaux
- Perturbation de la circulation des biens et des personnes lors des travaux
-

✓ Phase d'exploitation

- Conflits sociaux avec les populations hostiles au projet
- Contamination du sol et des eaux souterraines par les déchets et les eaux de lixiviation
- Détérioration de l'aspect visuel
- Nuisances olfactives (odeurs)
- Menace sur la santé publique (présence de vecteurs de maladie : insectes et rongeurs)
- Risques d'explosions/incendies avec le biogaz
- Présence d'oiseaux
- Risque d'accidents (trafic des camions)
- Nuisances sur les activités environnantes (carrières, aéroport, usine eau minérale)
- Conflits sociaux avec les populations (emplois et indemnisation parcelles)

Le plan de gestion environnementale et sociale comporte un ensemble de mesures d'atténuation des impacts négatifs déclinés selon les trois étapes phares du projet, à savoir lors de la préparation, l'exploitation et la fermeture / remise en état.

Les mesures liées à la réalisation et l'exploitation d'un CET concernent : (i) la pollution des eaux de surface, des eaux souterraines et des sols par les lixiviats ; (ii) la pollution de l'air par les odeurs d'ordures fraîches et le biogaz ; (iii) la prolifération d'animaux nuisibles attirés par l'existence de nourriture ; (iv) la dissémination d'objets légers (papiers, sachets,...) par le vent ; (v) les risques d'incendies et d'explosions liés à la présence des déchets combustibles et du biogaz.

Le plan de gestion environnementale et sociale

Eléments de suivi	Méthodes et Dispositifs de suivi	Paramètres de suivi	Périodes	Responsables		Coûts
				Exécution	Contrôle	
Mesures de renforcement institutionnel	Plan de formation et de gestion	Capacités des parties prenantes	Avant et pendant l'exploitation	Cf tableau 48	19 000 000 Cf tableau 48 pour le détail	Cf tableau 48
Communication avec les parties prenantes	Mise en œuvre plan de communication envers les collectivités riveraines	Outils et activités de communication	Avant et pendant l'exploitation	CADAK/CAR/GTA APROSEN DREEC	Préfet CCSE /CLIS	15 000 000
Activités de planification de l'aménagement concerté avec les riverains	Tenue des rencontres entre les parties prenantes	Réunions Plan d'aménagement concerté	Avant la reprise des travaux	GTA ENVIRONNEMENT CADAK/CAR	CCSE /CLIS	2 000 000
Mise en œuvre des mesures prescrites dans le PGES	Contrôle de l'effectivité des mesures prescrites (conformité ; niveau de réalisation)	Calendrier de mise en œuvre du PGES	Durant les travaux	Maître d'œuvre des travaux de construction	CCSE /CLIS Entente	Inclut dans le coût de la MO
Mesures de réduction de la pollution et des nuisances sur le cadre de vie par les activités de chantier	Un plan de gestion des déchets sera préparé avant la phase de construction du centre	Suivi des mesures d'atténuations proposées par le promoteur et le PGES	Au début des travaux	GTA	CCSE /CLIS	14 000 000
	Contrôles réguliers du respect des prescriptions du cahier des charges de l'entreprise de travaux (gestion des déchets (déblais, résidus divers, huiles de vidange, etc.) et réduction du bruit (véhicules et engins)	Activités du PGES	Durant les travaux	Promoteur (Ingénieur chargé du contrôle des travaux)	CCSE /CLIS	Inclut dans le coût de la MO
		Mesures ponctuelles	Mensuel			Inclut dans le coût de la MO
Mesures de réduction de la pollution et des nuisances sur le cadre de	Suivi régulier des nuisances environnementales majeures identifiées (bruits, odeurs,	Plan de surveillance environnementale	Durant toute l'exploitation	GTA Environnement	CCSE /CLIS	Inclus dans coût de fonctionnement

Éléments de suivi	Méthodes et Dispositifs de suivi	Paramètres de suivi	Périodes	Responsables		Coûts
				Exécution	Contrôle	
vie par l'exploitation du CET	altération de la qualité de l'air, pollutions des eaux, risques sanitaires, etc. encombrement et insécurité).	Plan de suivi environnemental	Trimestriel	GTA Environnement	CCSE /CLIS (DEEC/DREE C, SRH, APROSEN et Communautés rurales, exploitants de carrières, etc.)	
Lixiviats	Echantillonnage et analyse des eaux traitées en vue comparaison avec normes sénégalaises de rejets	Analyse des paramètres physicochimiques et bactériologiques des eaux épurées	Annuel	GTA Environnement	CCSE /CLIS	1 000 000
Qualité des eaux souterraines	Réseau de puits d'observation Echantillonnage et analyse physico-chimiques et bactériologiques (normes OMS)	Echantillonnage trimestriel des piézomètres alentours du CET	Trimestriel	GTA Environnement	CCSE /CLIS	2 000 000
Migration du biogaz	Mesures des concentrations en méthane à l'intérieur et aux limites du CET La concentration de méthane, d'oxygène et la température dans les puits de captage Débit de biogaz capté par le système de pompage des biogaz ainsi que la température de destruction du biogaz feront l'objet d'une mesure en continu	<ul style="list-style-type: none"> - Equipements requis² explosimètres - 1 kit d'analyseurs de gaz (oxygène, CO, CO₂, H₂S - Débitmètre - Thermomètre 	Trimestriel Trimestriel Quotidien	GTA Environnement	CCSE /CLIS	5 000 000
Mesures sanitaires, d'hygiène et de sécurité	Suivi sanitaire des populations riveraines	Suivi épidémiologique des pathologies au niveau du district sanitaire	Annuel	(SRH, District Sanitaire, DREEC et	CCSE /CLIS	20 000 000

Éléments de suivi	Méthodes et Dispositifs de suivi	Paramètres de suivi	Périodes	Responsables		Coûts
				Exécution	Contrôle	
		Appui institutionnel aux centres de santé de Sindia et Diass		APROSEN)		
	Suivi sanitaire du personnel	Visites d'embauche et suivi médical annuel du personnel	A l'embauche du personnel du CET	GTA Environnement	CCSE /CLIS	Budget de fonctionnement
	S'agissant de la sécurité, un contrôle sera assuré de façon permanente pour vérifier : - la disponibilité et l'effectivité de consignes de sécurité - l'existence d'une signalisation appropriée - le respect des dispositions de circulation - la conformité des véhicules de transfert - le respect de la limitation de vitesse - le respect des horaires de travail - le port d'équipements adéquats de protection	Campagne d'affichage	Durant toute l'exploitation	GTA Environnement	CCSE /CLIS	2 000 000
		Signalisation routière Campagne de communication sur la sécurité routière Equipements de protections individuelles	Avant le début des travaux	CADAK/CAR Police, gendarmerie CLIS DEEC, Sécurité routière et APROSEN	CCSE /CLIS	10 000 000
	Un programme d'information et de sensibilisation du personnel de chantier et des populations sera élaboré et mis en œuvre avec l'appui d'APROSEN, le district sanitaire et d'ONG spécialisées	Connaissance, attitudes et pratiques respectueuses de l'environnement	Avant le début des travaux et pendant la phase d'exploitation	District sanitaire, ONG, APROSEN	CCSE /CLIS	4 000 000
Effets de stabilité du sol dus à des phénomènes de tassement	Levés topographiques et altimétriques	Phénomènes de tassement	Pendant l'exploitation	GTA Environnement		2 000 000
Péril aviaire	Suivi ornithologique	Protocole d'accord avec institut de recherche (ISE, IRD, etc.) Registre d'inventaire	Pendant l'exploitation	GTA Environnement CADAK/CAR AIBD	CCSE /CLIS	5000 000

La surveillance environnementale s'occupe principalement du respect des mesures de protection de l'environnement qui ont été recommandées dans le présent PGES. La surveillance permet de contrôler leur effectivité et leur efficacité.

Le tableau suivant présente le dispositif de surveillance qui devra intégrer la préparation des plans, devis et les divers documents d'appel d'offres et autres documents contractuels relatifs au projet.

Programme et responsable de la surveillance environnementale

Paramètres/éléments	Méthodes et Dispositifs	Responsables	Périodes
Surveillance environnementale			
Mise en œuvre des mesures prescrites dans le PGES	Contrôle de l'effectivité des mesures prescrites (conformité ; niveau de réalisation)	CCSE /CLIS Maître d'œuvre des travaux de construction du CET	Durant les travaux
Mesures de réduction de la pollution et des nuisances sur le cadre de vie par les activités de chantier	Un plan de gestion des déchets sera préparé avant la phase de construction du centre	CADAK/CAR, APROSEN) CCSE /CLIS	Au début des travaux
	Contrôles réguliers du respect des prescriptions du cahier des charges de l'entreprise de travaux (gestion des déchets (déblais, résidus divers, huiles de vidange, etc.) et réduction du bruit (véhicules et engins)	Promoteur (Ingénieur chargé du contrôle des travaux) CCSE /CLIS	Durant les travaux Mensuel
Mesures sanitaires, d'hygiène et de sécurité	S'agissant de la sécurité, un contrôle sera assuré de façon permanente pour vérifier : - la disponibilité de consignes de sécurité en cas d'accident - l'existence d'une signalisation appropriée - le respect des dispositions de circulation - la conformité des véhicules de transfert - le respect de la limitation de vitesse - le respect des horaires de travail - le port d'équipements adéquats de protection	Responsable du centre de transfert	Durant toute l'exploitation
		CCSE /CLIS (DEEC, SRH et APROSEN)	Mensuel
	Un programme d'information et de sensibilisation du personnel de chantier et des populations sera élaboré et mis en œuvre avec l'appui de APROSEN, le district sanitaire et d'ONG spécialisées	CCSE /CLIS District sanitaire, ONG, APROSEN	Avant le début des travaux et pendant la phase d'exploitation
Suivi environnemental			
Mesures de réduction de la pollution et des nuisances sur le cadre de vie par l'exploitation	Suivi régulier des nuisances environnementales majeures identifiées (bruits, odeurs, altération de la	GTA Environnement	Durant toute l'exploitation

du CET	qualité de l'air, pollutions des eaux, risques sanitaires, etc. encombrement et insécurité).	GTA Environnement CCSE /CLIS (DREEC, SRH, APROSEN et Communautés rurales, exploitants de carrières, etc.)	Mensuel
Lixiviats	Echantillonnage et analyse des eaux traitées en vue comparaison avec normes sénégalaises de rejets	GTA Environnement CADAK/CAR	Annuel
Qualité des eaux souterraines	Réseau de puits d'observation Echantillonnage et analyse physico-chimiques et bactériologiques (normes OMS)	GTA Environnement CADAK/CAR	Trimestriel
Migration du biogaz	Mesures des concentrations en méthane à l'intérieur et aux limites du CET La concentration de méthane, d'oxygène et la température dans les puits de captage Débit de biogaz capté par le système de pompage des biogaz ainsi que la température de destruction du biogaz feront l'objet d'une mesure en continu	GTA Environnement CADAK/CAR PROTECTION CIVILE	Trimestriel Trimestriel Quotidien
Mesures sanitaires, d'hygiène et de sécurité	Suivi sanitaire du personnel (médecin de travail) et des populations riveraines (enquêtes épidémiologiques)	CLIS, SRH, District Sanitaire, DREEC et APROSEN	Mensuel Trimestriel
	Un programme d'information et de sensibilisation du personnel de chantier et des populations sera élaboré et mis en œuvre avec l'appui d'APROSEN, le district sanitaire et d'ONG spécialisées	CCSE /CLIS District sanitaire, ONG, APROSEN	Avant le début des travaux et pendant la phase d'exploitation
	La route d'accès au site sera balisée avec une signalisation routière sur 500 m des 2 côtés de la RN en accord avec la Direction de la sécurité routière Les camions de transport et transfert des déchets ne pourront être à l'origine d'envols car ils seront hermétiques ou équipés de filets automatiques d'immobilisation à mailles de 0,5 mm		

I.INTRODUCTION

1.1. Contexte de l'étude

Dans le souci d'harmoniser et d'assurer une homogénéité du système de gestion de la salubrité sur l'ensemble de la Région de Dakar, qui a toujours posé problème aux collectivités locales, la Communauté des Agglomérations de Dakar dite CADAK et la Communauté des Agglomérations de Rufisque dite CAR ont décidé de mettre en commun leurs compétences en ce domaine en créant une entente intercommunautaire chargée de lutter contre l'insalubrité, notamment par la gestion des déchets solides urbains, le nettoyage des rues, l'enlèvement et la collecte des ordures ménagères leur mise en décharge dans un CET de classe 2 .

Le Décret n° 2006-05 du 09 Janvier 2006 a transféré le Programme de gestion des déchets solides urbains pour l'ensemble de la Région de DAKAR à l'Entente intercommunautaire de DAKAR, qui assure la maîtrise d'ouvrage des opérations prévues dans ledit programme.

L'amélioration dudit programme de gestion des déchets solides urbains est devenue une urgence au regard des risques sociaux et environnementaux générés par la décharge sauvage de Mbeubeuss, qualifiée de bombe écologique.

En outre, les contraintes liées à la réalisation du Projet de l'Autoroute à Péage Dakar-Diamniadio impliquent le déplacement de populations vers un site d'accueil voisin de la décharge de Mbeubeuss.

Ces deux facteurs rendent urgent la fermeture de ladite décharge après ouverture préalable d'installations de stockage, conforme aux normes environnementales nationales et européennes.

La réalisation de ces installations sous la forme d'un Centre d'Enfouissement Technique (CET) et d'un Centre de Transfert et de Tri (CTT), préalablement initiée par les autorités publiques, a été interrompue suite à la rupture du contrat précédemment signé entre l'Etat du Sénégal et la société AMA International pour la réalisation du CET de Sindia.

Afin de résoudre les problèmes urgents ci-dessous rappelés, l'Entente doit :

- finaliser le CET de Sindia et le mettre en exploitation avant la fermeture de la décharge de Mbeubeuss;
- réaménager le Centre de Transfert de Mbao en y incluant l'installation d'un dispositif de tri permettant l'accueil d'une partie des Recycleurs de la décharge de Mbeubeuss ;

L'article 1er de la loi n° 2004-13 du 1er Mars 2004, modifiée par la loi 2009-21 du 04 Mai 2009 offrant aux Collectivités Locales la possibilité de recourir à un partenariat public privé, par la conclusion d'un contrat Construction Exploitation Transfert (Contrat CET) suivant une procédure allégée, l'Entente CADAK-CAR a retenu de recourir à ce mécanisme.

Ainsi, et conformément à l'article 20 de ladite loi 2004-13 du 1er Mars 2004 et l'Entente CADAK-CAR a obtenu du Conseil des Infrastructures un Avis n° 004 en date du 07 Octobre 2009 lui permettant de passer un contrat de gré à gré avec le groupement GICOS TIRENO AMBIENTE représenté par la société GTA Environnement pour une durée limitée à la période nécessaire à la sélection d'un opérateur privé au terme d'une procédure d'appel d'offres telle que prévue par la loi 2004-13.

Le Centre d'Enfouissement Technique (CET) est à cheval entre les Communautés Rurales de Diass et de Sindia.

1.2. Objectif de l'étude

L'objectif de cette étude est l'actualisation du PGES de l'EIE réalisée en 2004. Ceci dans le cadre des **travaux de finition du Centre d'Enfouissement Technique de Classe II pour déchets ménagers et assimilés de SINDIA**

1.3. Méthodologie

L'actualisation du PGES de l'EIE de 2005 a suivi deux étapes :

- La capitalisation des éléments du rapport d'EIE 2005 pertinents ; et
- L'actualisation des données, le complément avec de nouveau chapitre au besoin ;

1.4. Structuration du rapport

Le plan du présent rapport d'étude comprend les chapitres suivants :

- le chapitre I constitue l'introduction ;
- le chapitre II est relatif à la description et aux activités du projet ;
- le chapitre III concerne les impacts de la situation « sans projet » ;
- le chapitre IV est axé sur l'identification, l'évaluation et l'analyse des impacts du projet sur l'environnement ;
- le chapitre V de l'étude de danger et des risques professionnels associés à un CET ;
- le chapitre VI concerne le plan de gestion environnementale qui précise : les mesures d'atténuation des impacts négatifs ; le programme de suivi de la mise en œuvre (avec les institutions responsables et les éléments environnementaux devant faire l'objet d'un suivi particulier) ; les mesures d'hygiène et de sécurité ; les coûts du plan de gestion environnementale ;
- le chapitre VII concerne la conclusion.

Annexes générales

- le processus de consultation ; les abréviations, les auteurs de l'étude, la bibliographie et les personnes consultées durant la mission.

Annexes Techniques

- le cadre institutionnel et juridique, en rapport avec la gestion des déchets solides et leur traitement, notamment un CET;
- la description de l'état initial de l'environnement (environnement biophysique et socioéconomique)
- la consultation des populations concernées : le processus de consultation, les domaines de litiges et de controverses, les attentes et les préoccupations des populations concernées ainsi que le potentiel d'adhésion
- les prescriptions environnementales à insérer dans les dossiers d'appel d'offres et d'exécution

II. DESCRIPTION DU PROJET

Ce présent chapitre résume de façon sommaire les aménagements requis et le mode d'exploitation envisagé pour le centre d'enfouissement technique (CET).

2.1. Présentation

Un CET est un mode d'élimination des déchets solides par enfouissement successifs, sans pollution du sol et du sous-sol. Il s'agit de creuser dans un sol géologiquement approprié, des casiers dont les fonds seront imperméabilisés (par compactage et au besoin, par une géomembrane prévue par le projet), et dans lesquels les déchets seront déversés et aussitôt recouverts de terre. Une fois qu'un casier est plein, on le recouvre de terre et on en ouvre un autre à côté. Dans chaque casier, il sera installé un réseau de collecte des eaux de lixiviation et du biogaz.

Le système permet, s'il est bien conçu et réalisé dans un site approprié, une élimination quasi-totale des déchets avec une très forte réduction des nuisances aussi bien sur l'environnement naturel que sur les populations environnantes.

Le CET de SINDIA permettra donc l'élimination de 1.500 tonnes par jour de déchets ménagers et assimilés en termes de capacité brute

Les principales étapes technologiques reposent sur

- une imperméabilisation des terrains,
- une maîtrise du processus de lixiviation (eaux de surface et eaux souterraines) ;
- une collecte et une élimination ou valorisation des gaz de fermentation (Biogaz);
- une disposition des couches d'ordures selon des techniques de compactage appropriées.
- Un réaménagement des casiers après exploitation

Le compactage permet entre autres : (i) un bon tassement et une meilleure utilisation du volume du site ; (ii) une amélioration de l'aspect général du centre d'enfouissement ; (iii) une diminution de la prolifération des mouches et des rongeurs ; (iv) une réduction des risques d'incendie ; (v) une fermentation anaérobie des déchets avec production de biogaz qu'il s'agira d'éliminer ou de valoriser.

2.2. Caractéristiques techniques et activités du CET

2.2.1. Classification du CET

Pour la classification ainsi que pour la définition de la typologie des déchets pouvant y être traités, le projet se réfère à la Directive CEE/CEEA/CE N° 31 du 26/04/1999 concernant les déchetteries.

L'article 4 de la directive en question en établit la classification suivante :

- (i) décharge pour déchets dangereux ;
- (ii) décharge pour déchets non dangereux ;
- (iii) décharge pour déchets inertes.

Le CET prévu dans le projet sera de classe II et pourra traiter des déchets non dangereux, à savoir : les déchets urbains ; les déchets non dangereux de toute autre origine, conformes aux critères d'admissibilité des déchets dans le CET pour déchets non dangereux.

En outre, même les déchets dangereux stables et non réactifs (par exemple solides, vitrifiés, dont l'égouttement ressemble à celui des déchets non dangereux indiqués au point précédent, pourraient être stockés dans le CET, à condition qu'ils soient placés dans une zone séparée des déchets biodégradables non dangereux, selon les critères d'admissibilité des déchets établis en conformité avec la directive.

2.2.2. Capacité du CET

Le projet actuel du CET prévoit une cue bature utilisable pour le stockage des déchets avec une autonomie presque 7 100 000 m³.

Ainsi en considérant une exploitation moyenne d'environ 1 500 t/j et une densité moyenne de déchets dans la décharge de 0,75 t/ m³, il sera possible de garantir le stockage définitif des déchets urbains produits dans la région de Dakar sur une période d'environ 05 ans. Le site pourra néanmoins recevoir une quantité supérieure de déchets si cela s'avérait nécessaire, qui pourrait être absorbée en surélevant les lots du CET dont le niveau, par mesure de précaution, serait en dessous de 18 m du niveau du terrain.

2.2.3. Typologie des déchets soumis au traitement

Le tableau 1, ci- après, donne la composition des déchets ménagers au Sénégal.

Tableau 1 Composition des déchets ménagers

Nature	Saison sèche (%)	Niers résulta	Ts
Déchets organiques	48.4	41.1	43.6
Textiles et chiffons	4.3	5.8	5.2
Papier et carton	8.0	10.5	9.7
Métaux	3.0	3.7	3.4
Plastiques	2.6	2.8	2.7
Caoutchouc	1.5part	1.5	1.5
Verre	1.1	1.1	1.1
Bois	0.1	0.3	0.2
Cuir	0.1	0.4	0.3
Cailloux et céramiques	2.7	2.1	2.4
Restes	5.0	4.2	4.3
Fines (inférieures à 2.5mm)	23.2	26.5	25.6
TOTAL	100	100	100

(Source : Nouveau système de nettoyage de la Communauté Urbaine de Dakar, CHAGNON, 1996)

Précisons qu'en attendant la publication officielle des résultats IAGU/APROSEN la seule caractérisation ayant fait objet d'un protocole opératoire validé c'est -à-dire ayant une valeur scientifique reconnue reste celle de 2004

On remarquera que la typologie des déchets comprend une forte teneur en matières organiques (43.6% en moyenne annuelle) et en éléments fins (25.6%).

Ceci confirme les données sur les études disponibles localement sur la caractérisation des OM au Sénégal :

- l'élimination par tamisage du sable et des fines représente 1/3 des déchets
- Le tassement des ordures représente aussi 1/3 des OM lors du compactage
- La masse volumique des OM est de 0,25 kg/l
- La production d'ordures ménagères est estimée à 0,5 kg/habitant/jour

Tableau 2 : Campagnes de mesures de la typologie des déchets de la région de Dakar

Catégories	saison	
	séche	humide
Putrescibles	20,19	22,19
papier	4,66	3,83
cartons	2,83	2,73
complexes	0,7	0,68
textiles	4,89	4,94
bois	1,06	0,98
plastiques	8,64	8,34
combustibles NC	2,23	1,58
verres	1,06	0,72
métaux	1,68	1,07
Incombustibles NC	4,58	4,73
Déchets M Sp	0,29	0,36
Fines	44,96	46,49
pertes	2,23	1,36
	100	100

IAGU/APROSEN 2008

Le CET pourra recevoir une production journalière équivalente à environ 1500 tonnes / jour de déchets solides ménagers et assimilés. Les types de déchets suivants pourront être admis dans le CET:

- les déchets ménagers de toutes natures comprenant : déchets alimentaires, cendres, débris de verre ou de vaisselle, papier, balayures, plastiques, caoutchouc... ;
- les déchets provenant des établissements individuels, commerces, bureaux administratifs... ;
- les déchets provenant du nettoyage des places publiques, voies privées, jardins publics, parcs, cimetières et de leurs dépendances ... ;
- les produits du nettoyage et détritres des halles, marchés, lieux de fêtes publics... ;
- les résidus de nettoyage en provenance des écoles, casernes, hôpitaux, prisons, tous bâtiments publics, à l'exclusion des produits anatomiques et infectieux... ;
- les restes de petits animaux morts sur la voie publique (chats, chiens, rats, souris...) pouvant se contenir dans un récipient de 70 litres ;
- les déblais, gravats, décombres et débris provenant des travaux publics et particuliers ;
- les cendres et mâchefers d'usines non toxiques et en général tous résidus banals provenant d'une industrie quelconque ;
- les produits d'élague de jardins publics ou privés... ;
- les déchets industriels banals... ;
- les déchets hospitaliers après passage dans une unité de traitement ou de décontamination.

2.2.4. Les aménagements au niveau des casiers du CET

Les critères du projet utiles à la définition d'une solution optimale pour la réalisation du projet du CET sont les suivants:

- Compléter le Lot 0 existant
- Assurer une mise en fonction rapide du CET
- Garantir une protection maximum de l'environnement
- Réduire le volume de terre déblayé
- Optimiser la zone disponible
- Définir une morphologie finale avec un impact limité sur l'environnement

Le choix s'est ainsi porté sur une réalisation du CET en lots fonctionnels successifs à partir de l'achèvement du Lot 0, dont la réalisation sera plus simple et rapide parce que le croisement général de déblaiement a été déjà effectué.

Pour limiter les délais et les coûts de réalisation liés au déblaiement du terrain, la forme des autres lots suivra la morphologie existante du terrain.

Les phases de réalisation des lots sont indiquées ci-dessous.

Le résultat obtenu en modelant une partie de la côté sud-ouest du CET sera une cavité ayant les côtés sud-ouest formées par une voie de 8 mètres de large. Le fond de la cavité sera d'environ 7 mètres de profondeur par rapport à la voie dont il suit la direction (pente en direction nord-ouest et sud-est).

Pour délimiter toute la cavité il faudra réaliser une levée le long du périmètre ayant une largeur moyenne de 8 m.

Les côtés de la cavité seront caractérisés par une pente de 33° environ, ce qui équivaut à un rapport entre la hauteur et la largeur de la déclivité de 2/3. L'inclinaison choisie et la nature des terrains sur lesquels les casiers seront réalisés garantiront une certaine stabilité des pentes. La base sera en pente homogène, de l'amont vers l'aval, d'environ 2%.

Lors des travaux de nivellement de la base, il faudra prévoir une légère convergence vers l'axe central afin de favoriser le drainage des lixiviats vers le puits de collecte.

Les déblais seront stockés et utilisés pour réaliser la levée le long du périmètre, la levée intermédiaire entre les casiers (0+5) et (1+6) et des endiguements lors de la surélévation de l'amas de déchets, et pour les opérations de couverture quotidiennes et finales.

Le périmètre de la cavité sera parcouru par une rigole servant à recueillir les eaux de ruissellement à l'extérieur des lots. Le périmètre du lot sera bordé par une voie de service, accessible par l'intérieur du CET

Les annexes A à E indiquent les réseaux de drainage des lixiviats au fond de la cavité, ainsi que l'emplacement des puits de captation du biogaz, et leurs cônes d'influence.

La table ci-dessous indique la moyenne des volumes en question, avec la spécification de chaque lot.

Tableau 3 : Caractéristiques des différents casiers au niveau du CET¹

¹ Dans le schéma actuel, seuls les lots 0 et 5 seront utilisés

Lot	Remblais m ³	Déblais m ³	Capacité brute m ³	Volume de drainage du fond m ³	Volume de couverture finale m ³	Volume utilisable m ³
0	74.100		338.630	38.000	280.000	249.373
1		98.985	588.147			431.739
5			356.452			261.660
6		99.616	499.033			366.324
Total	74.100	198.601	1.782.262	38.000	280.000	1.309.096

Sur la base de cette table, un déblaiement de moins de 1.700.000 m³ permet d'obtenir un volume utilisable de plus de 1,3 millions de m³ (au brut des couvertures quotidiennes).

2.2.6. Les autres aménagements au niveau du CET

Un certain nombre d'aménagements sont prévus pour le projet.

⇒ **Matériels et équipements destinés au CET**

Voici la liste des matériels et équipement qui seront utilisés au niveau du Centre d'Enfouissement : *

Tableau 4 : Liste matériels et équipements prévus au niveau du CET

Désignation	Quantité
Chargeur LX210E-2 sur pneus	1
Chargeur CAT 973	1
Excavateur 485 LCH sur chaînes	1
Excavateur ZX 460LCH sur chaînes	1
Bulldozer Fiat Hitachi FD255 sur chaînes	1
Niveleuse HBM-NOBAS - BG160TA 6X6	1
Compacteur lisse Bomag BW216PDH4	1
Compacteur de décharge BOMAG - BC772RB	1
Rétro chargeur Fiat Kobelco FB100.2	1
Dumper Astra BM35	2
Générateur KIPOR - KDE30ST3	1
Groupe électrogène	2
Camion-citerne à eau	1
Camion-citerne à gasoil et dépanneur	1
Pick-up de service	2
Véhicule de service FIAT STILO	1
Véhicule FIAT DOBLO	1
Tour phare MGTP- 10 000 SSK	5
Citerne à gasoil (capacité 30 000 L)	2

Désignation	Quantité
Divers outillage et équipements industriels destinés à l'entretien et la maintenance	1
Station totale topographique SET3CII	1
Niveau topographique C32	1
Charge batterie (appareil topo) et accessoires niveau	1
Accessoires topographiques	1

⇒ **Matériaux d'imperméabilisation et Biogaz**

Le tableau 5 donne une idée des investissements à faire afin d'assurer une bonne gestion des lixivats et des biogaz.

Tableau 5: Liste matériaux d'imperméabilisation et Biogaz

Désignation	Unité	Quantité
IMPERMEABILISATION		
Géotextile 1000 gr/m ² - Casiers 0+1+5+6	m ²	127383
Géotextile 400 gr/m ² (pour talus) - Casiers 0+1+5+6	m ²	22500
Géomembrane HPDE 2 mm - Casiers 0+1+5+6+Casier Percolate	m ²	159760
LIXIVIATS		
Gravillons (40/70 mm) - Casiers 0+1+5+6	m ³	38000
Tube collecteur PEAD DN 200 PN 10 macro-fissures - Casiers 0+1+5+6	ml	1680
Tube PEAD DN 150 PN 10 macro-fissures - Casiers 0+1+5+6	ml	10466
Tube PEAD DN 200 PN 10 - Casiers 0+1	ml	250
Puits de captation	U	2
Pompe q=10 l/sec H = 50 m complète de tuyauterie	U	2
COUVERTURE		
Couverture en HPDE 0,5mm - Casiers 1+2+3+4	m ²	140000
Recouverture en latérite - épaisseur 2 m	m ³	280000
BIOGAZ		
Point de captation (par forage) 600mm, tube en PEHD 160mm - Profondeur 13m	U	56
Tête de puits	U	56
Réseau d'acheminement primaire (diam.90)	m	6000
Réseau d'acheminement secondaire (diam.250)	m	2000
Centrale de régulation (placées le long du périmètre des lots du CET)	U	4
Centrale d'extraction et station de combustion compris centrale de commande électromécanique et électronique (PLC/PC)	U	1

⇒ **Equipements fixes**

Dans l'enceinte du CET, un atelier, pour l'entretien et la maintenance du matériel roulant et des équipements industriels intervenant dans la totalité du processus, seront aménagés.

Tableau 6: Liste des installations et équipements fixes prévus au niveau du CET

Désignation	Unité	Quantité
Bâtiment administratif 100 mètres carrés	U	1
Bâtiment pont bascule 30 mètres carrés	U	2

Bâtiment de gardiennage 30 mètres carrés	U	1
Pont Bascule	U	1
Clôture grillagée du CET 1 500 ml x 2,5 m	ml	1500
Clôture grillagée de l'entrée de la route d'accès 1 450 ml	ml	1450
Atelier - 600 m2	U	1
Forage	U	2

⇒ **Personnels affectés au CET**

Voici la liste des personnels affecté au Centre d'Enfouissement :

Tableau 7: Liste personnel prévus au niveau du CET

Désignation	Nombre
Directeur technique	01
Chef d'atelier – Expatrié	01
Electromécanicien - Expatrié	01
Chef de chantier – Expatrié	01
Conducteur de travaux – Expatrié	01
Technicien topographe – Expatrié	01
Gardien	06
Manœuvre pour la pose de l'imperméabilisation	10
Mécanicien	05
Conducteur d'engins	08
Employés	06

2.3. La gestion des OM dans le CET

Ci-dessous se trouve la description des modalités de gestion pour l'exploitation du CET en conformité avec la méthode indiquée dans ce projet. La succession numérique des lots dans les graphiques coïncide avec la succession temporelle de leur utilisation.

Les modalités de déchargement des déchets sont analogues pour tous les lots, selon le schéma fonctionnel suivant:

1. Lorsque la cavité est vide, les déchets seront déposés à partir du bas, au moyen de la voie de service qui sera créée lors de la préparation du lot;
2. La préparation sera effectuée de l'aval vers l'amont afin de pouvoir utiliser immédiatement le réseau de drainage des lixiviats. Le stockage continuera au fur et à mesure du remplissage progressif des zones préparées à l'avance. Le secteur encore non-préparé sera séparé hydrauliquement de la partie en exercice par des levées en terre. Grâce à cette intervention, il sera possible, dès les premières phases d'exploitation, de réduire efficacement la production des lixiviats, car les eaux pluviales non-contaminées arrivant dans la partie du lot ne contenant pas de déchets se disperseront naturellement.
L'amas devra donc être disposé de telle sorte qu'une rampe latérale puisse être réalisée, en parallèle au bord du lot, faisant en sorte que les véhicules déchargeant et déplaçant les déchets œuvrent autant que faire se peut sur un terrain plat.
3. Les déchets déposés le long du périmètre du lot seront contenus grâce à la création de couches en latérite de 1,50m d'épaisseur. Cette surface permettra un nivellement plus aisé de la surface finale du lot, avec des gradins de 7 mètres de haut par rapport au niveau de la voie de périmètre, et avec une inclination d'environ 27 degrés (inclination 1/2).

4. Certaines de ces couches seront temporaires, car dès que les lots adjacents auront été créés, d'autres déchets pourront être déposés sur ceux qui ont été stockés précédemment, dès que la couche en question aura été enlevée, permettant ainsi une récupération considérable du volume utilisable.

Dès que le Lot n° 0 aura été rempli, l'on passera à l'exploitation des lots adjacents (Lot n° 5). Le résultat final de l'exploitation consistera en la création d'un seul corps. La dénivellation maximum sera de 7 mètres. L'inclinaison des côtés définitifs pour le surbord sera de 27° environ, avec des voies d'accès de 6 mètres de large.

Par contre, le plan sommital final sera caractérisé par des inclinaisons beaucoup plus douces (2% environ), qui permettront néanmoins l'écoulement efficace des eaux pluviales.

2.4. Gestion des lixiviats

2.4.1. Description du système de drainage du fond des lots

La nature perméable des terrains existants requiert l'adoption d'un système d'imperméabilisation artificiel garantissant le confinement des lixiviats sur le plan basal de le CET, rendant ainsi nécessaire un réseau de drainage et d'acheminement des lixiviats vers les points de collecte et de soulèvement.

Le réseau représente un élément fondamental des travaux de préparation du CET, et le choix d'un système de collecte et des matériaux utilisés est au bénéfice non seulement de l'efficacité, mais surtout de la fiabilité pendant la vie du CET.

Lors des travaux de déblaiement, le plan basal de chaque lot sera profilé selon les inclinaisons nécessaires à garantir l'écoulement des lixiviats vers les zones prévues dans le projet; après avoir été préparé de la sorte, le plan sera aplani et compacté pour permettre la pose du système d'imperméabilisation et de drainage.

Un géotextile en PEHD de 2 mm d'épaisseur sera placé en contact direct avec le terrain pour former une barrière imperméabilisante au fond de la cavité; les couvertures seront soudées entre elles selon des normes techniques bien précises pour en garantir la tenue. La protection mécanique sera assurée par un géotextile en polypropylène à grammage élevé (1.000gr/m³).

Seront ensuite posés les tubes de drainage et de collecte placés de façon à intercepter et acheminer les lixiviats.

Il y aura deux types de tubes différents:

- ✓ Tube collecteur en PEHD DN 200 PN 10 avec macro-fissures, placé en général le long de la ligne médiane d'inclinaison maximum du plan basal;
- ✓ Des tubes de drainage en PEHD DN 160 avec macro-fissures, rattachés au moyen de pièces spéciales au collecteur primaire.

Dès que les tubes auront été posés, une couche de gravier 40/70 sera étendue sur tout le plan basal; son épaisseur minimum sera de 30 cm.

La couche de gravier favorisera la filtration des lixiviats vers le réseau de drainage, grâce à sa nature fortement perméable.

Ainsi, comme indiqué ci-dessus, les lixiviats seront recueillis par le tube collecteur en PEHD DN 200 avec macro fissures qui les acheminera vers le puits de collecte placé au niveau inférieur du plan basal des lots (les inclinaisons des plans basaux de tous les lots seront conçus de telle manière que le point inférieur se trouve toujours à l'extrémité du lot).

Le puits de collecte sera constitué d'un tube en PEHD DN 1000 dont le fond est soudé; le tube sera installé sur la pente de la cavité pour assurer un plan d'appui stable lors du dépôt des déchets.

Le puits s'étendra sur toute la longueur de la pente, et même légèrement au-delà afin que l'ouverture du puits soit aisément accessible depuis l'extérieur, même lorsque le lot n'est plus exploité.

Une pompe submergée sera placée à l'intérieur du puits pour l'extraction des lixiviats; cette pompe sera installée au moyen d'un tube-guide permettant une extraction aisée pour toutes les opérations de manutention ou réparation.

Le système d'imperméabilisation, de drainage et de collectage indiqué ci-dessus sera appliqué à tous les lots.

2.4.2. Description du système de collecte et de traitement des lixiviats

Les lixiviats produits par les différents lots du CET seront acheminés au moyen d'un réseau sous pression constitué par des tubes en PEHD DN 200 PN 10 vers un bassin de stockage situés dans une position adéquate.

Le bassin aura une capacité d'environ 10.000 m³.

L'intérieur du bassin, créé dans le terrain naturel, sera recouvert d'une géomembrane imperméable en PEHD de 2mm d'épaisseur. La protection mécanique sera assurée par un géotextile en polypropylène à grammage moyen (400gr/m³).

Le plan de fonctionnement du système prévoit l'élévation des lixiviats par la pompe submergée dans le puits de chaque lot, comme expliqué ci-dessus, et leur introduction dans le réseau où ils seront acheminés vers le bassin de stockage.

Lorsque le bassin sera plein, un système flottant commandera le blocage des pompes à élévation à l'intérieur des lots qui cesseront leur activité.

Les lixiviats dans les bassins de stockage seront éliminés partiellement par évaporation; il sera nécessaire d'effectuer des interventions de manutentions périodiques pour enlever les dépôts.

Dès que les bassins de stockage seront pleins, les lixiviats seront réintroduits à l'intérieur de l'amas de déchets par le biais d'un système de puits dispersants situés au milieu des déchets.

Les puits dispersants seront réalisés par forage lorsque les lots auront été complétés; les puits seront constitués d'un tube en PEHD DN 160 partiellement fissuré, entouré de façon coaxiale par une couche de drainage en gravier 40/70.

Les pompes à élévation des lixiviats seront des pompes submersibles pour eaux d'écoulement, avec une capacité d'élévation de 50m minimum.

Les pompes seront introduites à l'intérieur des puits de collecte des lixiviats au moyen de tubes-guides fixés à aux parois des puits et une chaîne de soulèvement.

La pompe et la roue de pompe seront en fonte. Les lixiviats seront traités par évaporation

2.5. Gestion du biogaz

La nouvelle démarche du projet s'inscrit dans une démarche MDP (mécanisme de développement propre) en vue d'accéder au crédit carbone.

2.5.1. Phénomènes microbiologiques à la base de la production de biogaz

La décomposition des déchets solides dans le CET contrôlée comporte des aspects multiples et complexes, ainsi que des processus physiques, chimiques et biologiques qui agissent en même temps et conduisent à une dégradation complète.

La dégradation physique peut être considérée comme une transformation des matériaux qui composent les déchets, dont le résultat est une variation des caractéristiques physiques des déchets, telle que la réduction de volume. Un exemple de phénomène physique est la précipitation de substances, ou les phénomènes d'absorption et d'émission de substances.

La dégradation chimique, entendue comme l'ensemble des réactions survenant entre les différentes substances qui composent les déchets, concerne également la qualité des eaux de lixiviation, avec des variations en termes de solubilité, du redox potentiel et du pH.

Le mécanisme principal caractérisant la décomposition des déchets à l'intérieur du CET est pourtant une dégradation biologique, c'est-à-dire la transformation de la matière par le biais de micro-organismes vivants tels que les bactéries. Elle contrôle en outre la vitesse de dégradation chimique et physique en influençant des variables telles que le pH et redox potentiel.

La dégradation biologique se déroule dans les phases suivantes:

- Aérobie;
- Anaérobie;
- Méthanogène anaérobie;

2.5.2. Réalisation des puits de captation

Le contrôle de la production de biogaz prévoit la réalisation de puits de captation par forage, qui permettent de capter le biogaz seulement après le remplissage, mais qui ne sont d'entrave pour l'exploitation.

Les puits sont placés à l'intérieur du CET, équidistants afin d'assurer l'efficacité du système (environ 25 m. de rayon).

Les puits de captation du biogaz sont essentiellement des drains verticaux qui s'étendent le long de toute la hauteur de l'amas ; ils sont constitués par un tube fissure en PEHD DN 160 mm et par des brèches non calcaires d'une granulométrie 40/70 mm.

La partie sommitale du puits qui émerge de l'amas à la fin de l'exploitation du lot sera constituée d'une pièce particulière, la tête du puits, qui sera réalisée au moyen d'un tube en PEHD au système d'aspiration et de combustion du biogaz.

Le réseau de captation prévoit la réalisation de 56 puits en total. On ne prévoit pas la réalisation de puits de captation par «élévation».

2.5.3. Caractéristiques du réseau d'acheminement

Le système d'acheminement sera divisé en deux niveaux:

- réseau d'acheminement secondaire: réseau de rattachement en parallèle des différents éléments de captation aux centrales de régulation placées le long du périmètre des lots du CET;
- réseau d'acheminement primaire: réseau de rattachement des centrales de régulation à la centrale d'extraction.

Le réseau d'acheminement secondaire sera formé de tubes en PEHD DN 90 PN 10, le réseau d'acheminement primaire sera constitué de tubes en PEHD DN250.

Chaque station de collecte sera équipée avec un débordeur de buée et pourra réunir un maximum de 16+2 lignes secondaires reliées à un nombre équivalant de puits. La station du Lot 0 est de 9+2 lignes.

Le réseau d'acheminement primaire transportera le biogaz extrait des lots vers une centrale d'extraction et combustion.

2.5.4. Système d'extraction

Pour que le réseau de captation ait une dépression opportune pour l'acheminement des gaz produits par le CET, la centrale d'extraction et de combustion sera dotée de turbo aspirateur de portée et capacité d'élévation adéquate.

La capacité d'élévation doit être évaluée en considérant la somme de la capacité d'élévation en aspiration et en refoulement. La capacité d'élévation en aspiration doit être évaluée en calculant la somme pondérée des pertes de charge du collecteur primaire, des séparateurs d'eau de condensation, des stations de régulations, des lignes secondaires, des têtes de puits, en considérant une disponibilité d'environ 20 hPa sur chaque puits. La capacité d'élévation en refoulement est conditionnée principalement par les caractéristiques de la centrale d'extraction et de combustion du biogaz.

Le stade final du système d'aspiration sera constitué par l'unité de combustion alternative et complémentaire à la réutilisation du gaz dans la station de récupération énergétique. Le système de combustion devra donc être en mesure d'assumer la charge maximum du système dans l'hypothèse où la centrale de récupération serait en manutention ou avarie partielle ou totale.

La station de combustion aura un débit maximum de 300 m³/h.

La capacité des chambres de combustion à réduire le potentiel polluant du biogaz avant son émission dans l'atmosphère est liée principalement à la composition du biogaz traité. Les chambres à combustion contrôlées devront être du type chambre fermée à capacité de combustion élevée. La chambre à combustion devra être dotées d'une flamme pilote constante surveillée par une cellule photo-électrique UV; l'allumage de la flamme sera effectué au moyen d'une double électrode à haute tension. En l'absence de la flamme pilote (décelable grâce à la cellule photo-électrique UV), la logique de fonctionnement comporterait la fermeture du flux de biogaz et l'exécution du processus d'allumage. Ce n'est que lorsque la présence de la flamme pilote est confirmée que le flux principal pourra être réouvert. Les chambres à combustion devront être réfractaires (fibre de céramique ou matériaux similaires) en mesure de garantir les prestations prévues. Les chambres à combustion devront contenir la flamme entièrement et être dotées d'un couvercle de protection de la couverture réfractaire adéquat pour les périodes de non-fonctionnement.

La régulation automatique de la combustion devra préférablement être en fonction de l'oxygène résiduelle décelable par une sonde en oxyde de zirconium ou par une sonde lambda ou en fonction de la température de combustion.

2.6. Collecte des eaux pluviales

2.6.1. Collecte en cours d'exploitation

Durant la phase d'exploitation des lots, afin que les eaux d'écoulement extérieures n'entrent pas en contact avec les déchets entraînant un phénomène de lixiviation, augmentant ainsi la production de lixiviats, des fossés provisoires ou définitifs seront construits le long des périmètres.

Ce réseau de drainage, constitué en général d'une canalisation le long du bord du périmètre des lots et des voies de service, pourra être réalisé avec une machine spéciale et un excavateur à benne, en ayant soin surtout de réaliser une pente adéquate pour le bon fonctionnement du système.

2.6.2. Collecte en phase de surélévation finale et fermeture du CET

La collecte des eaux pluviales a l'objectif de prévenir l'écoulement incontrôlé des eaux le long des surfaces sommitales et latérales du CET, causant des phénomènes indésirables tels que le ravinement du terrain, des phénomènes d'éboulement, des infiltrations à l'intérieur de l'amas des déchets, causant une augmentation de production de lixiviats.

La canalisation contrôlée des eaux permettra la gestion des afflux qui seront acheminés dans des zones de collecte bien identifiées et délimitées.

Il sera donc important d'assurer un ruissellement adéquat des eaux sur les surfaces d'écoulement, évitant autant que possible l'infiltration des eaux.

Ce qui explique l'importance de favoriser sur ces surfaces le développement d'un manteau végétal suffisant.

Le drainage des eaux pluviales est constitué d'un réseau de fossés réalisés sur la surface sommitale du CET disposés de façon à intercepter les eaux de ruissellement qui seront canalisées et acheminées au pied du CET.

Les fossés sur la surface sommitale du CET auront la forme de simples incisions dans le terrain avec des sections trapézoïdales; l'acheminement des eaux pluviales le long des pentes jusqu'au pied de CET sera assuré par des canalisations en noues qui sont disposées à 25 mètres environ de distance.

Dès qu'elles auront atteint le terrain, les eaux passeront dans la rigole le long du périmètre revêtue en pierre, placée le long de la route, et seront acheminées vers un bassin de collecte excavés dans le terrain naturel et créés opportunément à l'intérieur du CET.

Outre à recueillir et à acheminer les eaux provenant de la surface sommitale du CET, les rigoles recevront également les eaux pluviales provenant directement des surfaces des pentes situées en dessus.

Le schéma de drainage illustré, valable pour la structure hydraulique finale pourra être réalisé au fur et à mesure des phases d'exploitation des différents lots du CET

2.7. Plan des routes

2.7.1. Réseau routier à l'intérieur de la zone

La définition et l'organisation des voies nécessaires à desservir tout le CET fait partie des phases concernant la réalisation et l'exploitation des différents lots.

Normalement les routes devront permettre aussi bien le passage des flux de trafic liés à l'exploitation d'un lot que des véhicules nécessaires pour l'exécution des travaux de préparation des lots successifs.

2.7.2. Routes d'accès à la zone

L'accès à la zone du CET vient actuellement par la route Dakar – Mbour par une piste de service desservant le trafic se dirigeant vers la partie interne où sont actuellement en cours les activités d'excavation.

La réalisation des nouvelles structures équipées pour les opérations de pesage des véhicules prévoit la construction d'une nouvelle voie d'accès qui débouchera sur la route Dakar – Mbour environ 60 mètres plus loin (en direction de Mbour) que la voie d'accès actuelle.

La configuration planimétrique de la nouvelle voie sera symétrique par rapport au secteur où sont localisées les structures de pesage et prévoit la création d'une route de stationnement pour les

véhicules en attente des opérations de pesage, ainsi qu'une voie passante pour les véhicules qui ne doivent pas être soumis au pesage.

La voie de stationnement accueillera en moyenne 5 camions-remorques et mesurera environ 100m de long. La piste actuelle sera réaménagée et élargie dans le segment initial, pour devenir la route d'accès au secteur des nouveaux bâtiments de bureaux et services.

Toutes les voies de circulation interne sont à deux sens avec des couloirs de 4m de large.

Du point de vue de la planimétrie, les virages ont des rayons de courbature limités en tenant compte des vitesses de déplacements moindres, tout en étant suffisant à garantir aisément la circulation de camions.

2.8. Classement ICPE

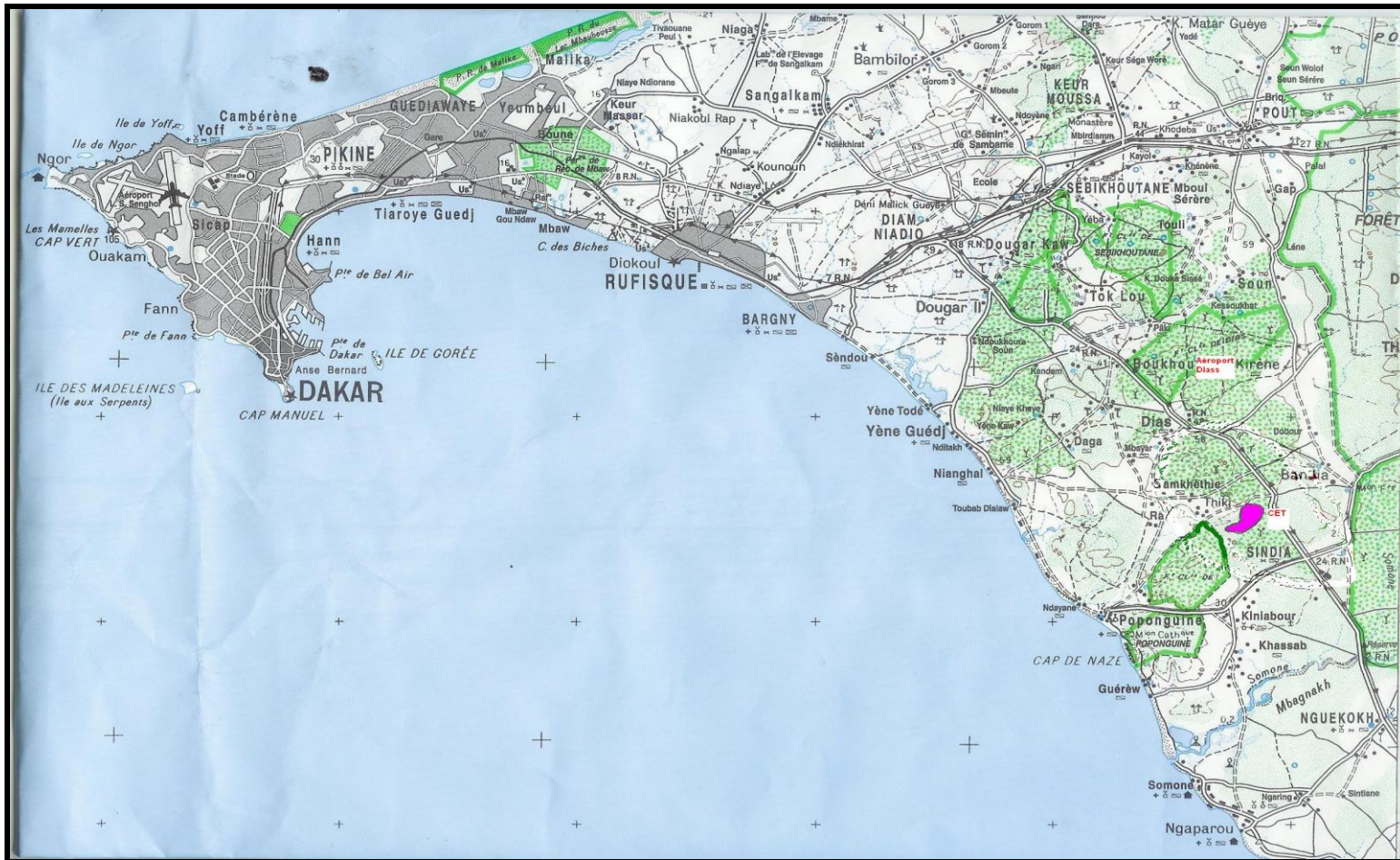
Les données concernant le classement des installations selon la nomenclature sénégalaise des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) sont répertoriées ci-après :

Rubrique	Désignation de l'activité	Seuil et régime	Niveau d'activité	Classement
A2203	Centre d'enfouissement technique	Quelque soit la capacité	Centre d'enfouissement Technique des ordures ménagères	A
S700	Cuve de Stockage de carburant			
A1402	Groupe électrogène			

Tableau 8 : Classement ICPE des installations du CET

Conformément au code de l'environnement et en référence à la nomenclature sénégalaise des ICPE, le projet de CET des OM est donc soumis au régime d'autorisation.

Carte 1 Situation du site



Centre d'Enfouissement Technique (CET) : 

III.IMPACTS DE LA SITUATION « SANS PROJET »

La situation « sans projet », qui équivaut à ne rien faire (ne pas construire un CET), constitue un scénario « catastrophique » dans la mesure où elle renvoie à la case de départ, c'est à dire la poursuite de l'exploitation de la décharge actuelle de Mbeubeuss qui est un véritable dépotoir sauvage et qui constitue une menace sur l'environnement et la santé des populations de la région de Dakar. Au titre des nuisances liées au maintien de cette décharge, on citera les éléments suivants :

3.1. Le mode actuel d'exploitation de la décharge sauvage de Mbeubeuss

Le site de la décharge sauvage de Mbeubeuss a servi depuis près d'une trentaine d'années pour l'enfouissement des déchets provenant de la région de Dakar. Les pratiques précédentes d'enfouissement des déchets consistaient en leur déchargement sans aucun compactage ni couverture. Un brûlage des déchets à l'air libre avait lieu de temps à autre, soit intentionnellement soit à cause de la présence du biogaz, surtout en période chaude avec des vents forts. Ces pratiques sont écologiquement inacceptables et ont été à l'origine de nuisances considérables pour les zones d'habitations avoisinantes (Malika, Keur Massar, etc.).

3.2. La pollution du sol, du sous-sol et des eaux souterraines

Le site actuel de Mbeubeuss constitue une véritable catastrophe écologique avec la contamination irréversible du site (sols et sous-sol). La position du site, qui est un ancien lac asséché, se traduit, avec le retour normal de la pluviométrie, par une contamination des eaux souterraines qui sont affleurantes dans le secteur.

3.3. Les odeurs

Certaines odeurs relativement prononcées soient perçues à l'état actuel sur le site même de la décharge existante en raison de l'enfouissement sauvage des déchets, mais aussi dans la zone environnante, particulièrement en période d'hivernage.

3.4. La pollution atmosphérique et les poussières

Le mode d'exploitation actuelle de la décharge de Mbeubeuss engendre aussi une pollution atmosphérique due aux poussières engendrées par le trafic des véhicules de transfert, mais aussi aux poussières engendrées, dans le cadre de l'exploitation du site en décharge sauvage, par la circulation des véhicules et engins d'exploitation, cet inconvénient étant plus critique en période sèche. On notera également les poussières engendrées par les incendies qui ont lieu de temps à autre compte tenu de l'exploitation actuelle en décharge sauvage.

3.5. La situation de la gestion des déchets dans les CL de Thiès concernées par le projet

La région de Thiès dispose d'un CET à Mont Rolland qui n'est pas encore fonctionnel. Il convient de signaler également, l'inexistence d'un dispositif de gestion des déchets au niveau des CR de Diass et Sindia même si des initiatives ont été prises pour la gestion des déchets

36. Conclusion

Au total, la situation « sans projet » ne comprend que des inconvénients majeurs. En plus, elle s'inscrit en porte à faux avec la politique des autorités de l'Etat et de l'Entente CADAK CAR qui se déclinent sous la forme de décisions portant orientations stratégiques en matière de gestion des déchets dans la région de Dakar

IV. IDENTIFICATION ET ANALYSE DES IMPACTS DU PROJET

4.1. Méthodologie et critères d'analyse des impacts

Ce chapitre décrit les effets potentiels des travaux de construction et d'exploitation du CET sur l'environnement humain, biophysique et socioéconomique du projet. Il décrit les impacts positifs et négatifs, directs et indirects, ainsi que leur importance relative. Les impacts sont décrits qualitativement (et quantitativement autant que possible), sur la base de l'expérience professionnelle et du jugement du consultant, et sur leur importance aux yeux de la population touchée par le projet.

L'identification des impacts ci-dessous se fait en examinant la situation du CET, qui pourrait être à l'origine de plusieurs types d'impacts environnementaux et sociaux, notamment:

- des impacts liés à son emplacement ;
- des impacts directs liés aux travaux de construction;
- des impacts indirects liés à son exploitation.

Ces impacts sont classés en quatre catégories :

- les impacts positifs du projet ou effets bénéfiques;
- les impacts négatifs non significatifs (impacts mineurs) qui ne causeraient aucun changement important dans l'environnement affecté;
- les impacts négatifs significatifs (impacts majeurs) pouvant être atténués et qui risquent de causer une détérioration importante de l'environnement ou des conditions économiques affectées ;
- les impacts négatifs significatifs et inévitables qui risquent de causer une détérioration importante de l'environnement ou des conditions économiques affectées et pour lesquels il n'existe aucune mesure d'atténuation permettant de les réduire à des niveaux non significatifs.

Les impacts ont été analysés selon une approche matricielle d'effets. Les critères de caractérisation de ces impacts sont indiqués dans le tableau ci-dessous.

Tableau 9 : Critère d'analyse des impacts

Critères	Appréciations
Qualité de l'effet	Positif
	Négatif
Importance	Mineure
	Moyenne
	Majeure
Réversibilité	Réversible
	Non permanente
	Irréversible
Apparition	Immédiat
	A court terme
	A moyen terme
	A long terme
Probabilité d'occurrence	Certaine
	Probable
	Improbable
	Non connue
Possibilité d'évitement	Évitable
	Évitable partiellement
	Inévitable

Pour chaque impact potentiel, il a été déterminé une série d'indicateurs objectivement vérifiables ainsi que la manière dont ces indicateurs seront mesurés et suivis. Les impacts qui ne peuvent pas être quantifiés ont fait l'objet d'une description qualitative.

4.2. Les sources d'impacts

Pour bien identifier les impacts environnementaux engendrés par la réalisation du CET, il est nécessaire de déterminer les principales activités susceptibles de modifier le milieu et tant pour les phases de construction, d'exploitation que de fermeture du CET.

4.2.1. Emplacement du CET

Le site d'implantation CET est compris entre les zones d'habitations de Diass et de Sindia. La proximité par rapport aux zones d'extension prévues à Diass et à Sindia pourrait constituer une source de nuisances aux populations riveraines si elles sont placées en dessous des distances réglementaires.

Les visites et relevés de terrains effectués dans le cadre de l'actualisation du PGES de l'ancienne étude d'impacts sur l'environnement de 2004 dénotent la présence d'établissements humains (lotissements de Sindia) à près de 50 mètres.

Or, le CET étant un établissement classé de première catégorie, son implantation devra respecter les dispositions du Code de l'Environnement relatives aux établissements classés, en termes de localisation d'implantation (500 m 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 ou d'un captage d'eau).

Au-delà des établissements humains, l'activité d'extraction de latérite et de fabrication de briques qui font fréquemment l'objet de plaintes (voire de manifestations hostiles) émanant des populations riveraines présage d'une difficile cohabitation avec les activités et le trafic lié à la mise en service du CET de Sindia.

Enfin, la proximité de l'AIBD, mise en parallèle avec le risque de présence d'oiseaux aux abords du CET peut faire craindre pour la sécurité et sûreté aérienne au regard du « péril aviaire » encouru. Toutefois ce problème de péril aviaire est résolu par le mode d'exploitation qui utilise des bruiteurs et un recouvrement quotidien.

4.2.2. Phase de construction

Les sources d'impacts essentielles anticipées lors des activités d'aménagement du centre d'enfouissement technique des déchets ménagers et assimilés de Sindia, peuvent être liées à :

- **Activités de préparation du site d'accueil du CET**

- ⇒ **Opérations de déboisement et de décapage**

Le déboisement est l'activité consistant à enlever les arbres, arbustes, souches et racines. Le déboisement se fera au fur et à mesure des besoins et selon la séquence prévue des phases de développement des cellules d'enfouissement.

- ⇒ **Préparation du site**

L'aménagement de la zone d'enfouissement, l'installation des équipements périphériques et la création de chemins d'accès ne nécessiteront pas de débroussaillage car l'essentiel du site est constitué de carrières ouvertes. Il faut aussi souligner que le site est quasiment dénudé de toutes strates arborescentes et arbustives, donc il n'y aura pas de déboisement en tant que tel.

- ⇒ **Mise en place des installations de chantier**

Les installations de chantier seront probablement établies sur le site attribué, donc en dehors des zones privées ou d'habitation. En dehors du gardien du chantier, aucun personnel ne résidera sur place

durant les travaux. L'aire d'installation du chantier comprendra principalement un dépôt des engins de terrassement et du matériel, des ateliers et des aires de stockage de carburant. En principe, il n'y aura pas à craindre l'utilisation de terrains privés (champs, etc.) pour installer la base du chantier.

- **Trafic des personnes et des équipements mobilisés pour les besoins du chantier**

- ⇒ **Transport et circulation**

Le transport et la circulation font références aux déplacements de la main d'œuvre durant la période des travaux, de la machinerie ainsi que le transport des matériaux granulaires et autres équipements requis pour l'aménagement du CET.

Les impacts liés au transport et à la circulation seront tributaires de l'approvisionnement en matériaux et en équipements, et du déplacement des volumes de remblais et déblais par les véhicules lourds, et ce, autant à l'intérieur du site que sur les routes d'accès à l'extérieur du site. Le transport et la circulation constitueront des sources de bruit, engendreront des émissions polluantes provenant de la combustion d'hydrocarbures et augmenteront le taux de poussière en suspension dans l'air.

- ⇒ **Exécution des travaux mécanisés**

Les travaux mécanisés et d'aménagement seront très importants et vont concerner pour l'essentiel les activités de terrassements, excavations, fouilles, fondations, pour l'aménagement des casiers. Ces travaux vont générer du bruit (moteurs, vibrations, etc.) et autres nuisances (déchets, huiles de vidange moteurs, déblais, etc.).

- **Travaux d'accommodation nécessaires à la fonctionnalité du chantier de construction du CET**

- ⇒ **Prolongement de la ligne électrique**

L'électricité sera nécessaire au bon fonctionnement du lieu d'enfouissement technique (poste d'accueil, fonctionnement du système de traitement du lixiviat, etc.).

- ⇒ **Excavation, terrassement, drainage et construction des cellules et des infrastructures connexes**

Les activités d'excavation, de terrassement, de drainage et de construction des cellules couvrent l'ensemble des travaux d'aménagement des cellules d'enfouissement, des structures d'imperméabilisation des cellules, du système de captage et de traitement du lixiviat, du système de captage et de traitement des biogaz, des installations de drainage et des chemins d'accès au site.

- ⇒ **Aménagement des chemins d'accès permanents et temporaires**

L'accès permanent à la zone d'enfouissement sera réhabilité et réaménagé en début de construction. Des chemins temporaires seront également nécessaires pour atteindre les cellules en exploitation. Ces chemins devront faire l'objet d'un entretien régulier tout au long des activités de construction et d'exploitation du site. L'aménagement des chemins nécessitera l'utilisation de machinerie lourde qui modifiera les horizons supérieurs du sol et favorisera le ruissellement des eaux de surface.

- ⇒ **Excavation et terrassement**

Pour les 5 premières années, l'aménagement de la zone d'enfouissement couvrira une superficie totale d'environ 60 ha et se fera de façon progressive, au rythme de l'exploitation du CET.

Imperméabilisation des cellules d'enfouissement et installation des systèmes de captage et de traitement des eaux de lixiviation.

Cette activité englobe la mise en place d'un système d'imperméabilisation des cellules (un niveau d'étanchéité) et d'un système de collecte et de traitement du lixiviat avec bassins imperméabilisés.

- **Aménagement des infrastructures de service**

La construction d'un bâtiment de service, d'un poste de pesée à l'entrée du site, etc. ainsi que de la clôture périphérique entraîneront la présence de travailleurs sur le site, le transport de divers matériaux et l'utilisation de machinerie lourde et légère.

La construction de certains de ces aménagements nécessitera une excavation sur de petites superficies, modifiant de la sorte les sols en place.

De plus, la présence des travailleurs et de la machinerie pourra entraîner certaines nuisances environnementales.

4.2.3. Phase d'exploitation

La mise en service du CET correspondra à la phase d'exploitation et consistera en toutes les activités d'opération du site. Ces activités sont les suivantes :

⇒ **Transport des déchets ménagers (déchets ménagers)**

Cette activité a trait à la circulation des camions de transfert sur les routes publiques pour l'acheminement des déchets ménagers jusqu'au site.

⇒ **Déchargement des déchets et étalage dépôts de déchets**

La présence d'un CET avec l'ensemble de ses installations générera des impacts sur le plan du développement urbain. Aussi, la présence visuelle d'un tel équipement modifiera le paysage local tant pour les résidents.

⇒ **Opérations d'enfouissement incluant le recouvrement journalier**

Les opérations d'enfouissement et de recouvrement journalier englobent les travaux reliés aux opérations journalières d'exploitation du CET. Les principales étapes sont la réception, la compaction et le recouvrement journalier des déchets ménagers.

⇒ **Traitement et rejet des eaux de lixiviation**

Cette activité englobe toutes les opérations de captage, de traitement et de rejet des eaux de lixiviation du CET.

⇒ **Rejet des eaux périphériques**

Cette activité a trait au contrôle et à l'évacuation au réseau hydrographique des eaux qui sont recueillies dans les fossés situés autour du site.

⇒ **Biogaz**

Cette activité englobe la mise en place d'un système de captage et de traitement des biogaz au fur et à mesure de la progression du remplissage du CET et le contrôle des émissions à l'atmosphère.

⇒ **Émission de papiers et de poussières**

Lors de l'exploitation du CET, des papiers et poussières peuvent être emportés par le vent à l'extérieur, ce qui est susceptible d'être nuisible ou visuellement désagréable.

⇒ **Présence d'oiseaux, de rongeurs et d'insectes**

La présence de rongeurs, d'insectes et d'oiseaux sur les lieux d'élimination au Québec a passablement diminué depuis l'abandon des dépotoirs à ciel ouvert, en raison notamment de la compaction qui est effectuée et de la mise en place obligatoire d'une couche de recouvrement des déchets ménagers à la fin de chaque journée d'opération. Cependant, malgré ces procédures d'enfouissement et de

recouvrement, la présence de goélands dans les lieux d'enfouissement constitue encore une source potentielle d'impact et de préoccupations sociales.

⇒ **Enfouissement et recouvrement journalier**

Cette activité comprend les opérations journalières requises pour exploiter le CET et enfouir les déchets reçus quotidiennement, à savoir : la réception, l'élimination des déchets et leur recouvrement. L'exploitation du centre sera effectuée essentiellement en surélévation (hauteur de la levée journalière) pour permettre d'atteindre le plus rapidement possible le profil final prévu aux plans et permettre un réaménagement progressif du site. Ces travaux entraîneront le remaniement de divers matériaux, ce qui aura pour effet d'augmenter le taux de particules en suspension dans l'air. De plus, la machinerie lourde utilisée pour ces opérations libérera dans l'atmosphère des polluants issus de la combustion des hydrocarbures.

Mais la contrainte majeure portera sur les matériaux prévus pour la couverture des déchets, car le site est constitué en grande partie « trous » déjà exploités. Toutefois, selon les estimations du Promoteur, les volumes d'excavation additionnels permettront d'assurer la couverture quotidienne des déchets au fur et à mesure de leur étalage. Il prévoit également d'utiliser les déblais provenant de l'aménagement des voies intérieures de circulation.

Si ces options ne devaient pas suffire, il s'agira alors d'aller chercher ailleurs d'autres matériaux pour le recouvrement, et les carrières de sables les plus proches sont situées du côté de Mbour, donc très éloignées du site du projet.

Par ailleurs, lors de ces opérations, la présence d'une certaine quantité de rebuts pouvant être emportée par le vent pourra constituer, sur les propriétés avoisinantes, une source d'impact visuel. Cependant, l'utilisation d'une clôture pour palier aux envols (papiers, plastiques) et l'entretien quotidien du site réduiront grandement cet inconvénient.

⇒ **Présence de contaminants**

Les contaminants présents sur le site seront essentiellement le carburant et les huiles usées recueillies lors de l'entretien de la machinerie dans le cas où il est effectué sur le site du CET. S'ils ne sont pas bien gérés, ces produits peuvent contaminer les sols et les eaux souterraines.

⇒ **Transport et circulation**

Le transport des déchets (au moins 32 rotations de camions gros porteurs par jour en pleine période d'exploitation) et du matériel de recouvrement nécessaire aux opérations du CET, contribueront à une augmentation du trafic sur la route de Mbour. Le transport et la circulation peuvent également constituer des sources de bruit, d'émissions d'oxydes d'azote, de particules et de poussières dans l'air. Les fuites possibles d'huile ou de carburant peuvent aussi constituer des sources d'impact.

⇒ **Gestion des eaux de ruissellement et d'entretien des aires**

La présence d'eau de stagnation pourrait présenter un risque pour la santé des populations du site et les riverains, en raison des vecteurs pathogènes qu'elle induit. Le projet prévoit de réaliser des toilettes raccordées à une fosse septique étanche pour la gestion des eaux vannes.

⇒ **Main d'œuvre**

La réalisation et l'exploitation du CET nécessiteront le recrutement d'un personnel qualifié et une main d'œuvre assez importante, y compris les emplois indirects liés aux activités de transfert. Pour la construction du centre, il est quasiment évident que l'essentiel de la main-d'œuvre qualifiée sera recrutée au niveau de la région de Dakar. Pour la main d'œuvre non qualifiée, leur recrutement en dehors des Communautés rurales de Diass et Sindia pourrait constituer une source de frustration et même de conflit, si le site est retenu et que les populations ne bénéficient pas des emplois créés.

⇒ **Choix de la méthode d'exploitation**

Le choix de la méthode d'exploitation a été fait de façon à minimiser les impacts sur l'environnement et assurer une bonne gestion du CET. La technique par casiers ou alvéoles a été adoptée. Au stade de l'exploitation, le tri permet de bénéficier des matières recyclables et de réduire les déchets envoyés en CET. Alors que le compactage des ordures permet de réduire le volume utilisé, d'améliorer la stabilité du terrain, mais surtout de limiter leur impact sur le site et les milieux environnants, notamment au niveau des odeurs et des lixiviats engendrés. A la fin de l'exploitation, l'aménagement final permet l'insertion paysagère du site et sa valorisation comme jardins publics, parcs de loisirs ou terrains de sport.

4.2.4. Phase de fermeture et de mise en place du recouvrement final

La mise en place du recouvrement intermédiaire ou final du CET sera réalisée progressivement à la fin de chacune des phases d'opération, dès que possible, suivant l'achèvement du remplissage d'une partie du CET et selon les niveaux indiqués aux plans et devis.

Un recouvrement final sera mis en place de façon séquentielle, au moment où les couches de déchets auront atteint l'élévation voulue. De nombreuses couches de matériaux de recouvrement seront déposées sur le profil final de déchets solides compactés, soit une couche drainante pour le captage des biogaz, une couche de matériaux argileux compactés, une couche de sable drainant, un géotextile séparateur, et une couche de matériaux terreux pouvant soutenir la végétation. Enfin, le recouvrement final sera complété par une couche de terre végétale. Cette dernière sera ensemencée manuellement avec des espèces locales couvrantes et à pousse rapide. Il est à noter qu'une couche de recouvrement intermédiaire est prévue. Elle se composera d'une couche de matériau argileux possiblement recouverte d'une couche de propreté de sable et gravier permettant la circulation occasionnelle. Cette couche sera mise en place avant la saison des pluies afin de limiter la production de lixiviat.

Toutes ces opérations risquent d'altérer quelque peu la qualité de l'air en raison de l'utilisation de machinerie lourde.

4.3. Impacts positifs de la situation « avec projet »

4.3.1. Création d'emplois

Le projet de réalisation du CET aura certainement des retombées sur l'économie locale, notamment pour ce qui concerne la création d'emplois (main d'œuvre pour la construction et personnel d'exploitation) et le développement de l'activité de transport des déchets (collecte et transfert). Pour ce qui est de la main d'œuvre, on peut considérer que les équipes de travaux emploieront une trentaine d'agents : conducteurs d'engins, conducteurs de camions et mécaniciens (engins et automobiles). Le personnel d'exploitation comprendra une trentaine d'agents (adjoint au chef de l'exploitation ; peseurs ; conducteurs d'engins ; mécaniciens ; manœuvres et gardiens). Ainsi, le projet contribuera à relative diminution du chômage des jeunes (particulièrement ceux qui ne disposent d'aucune qualification professionnelle) au niveau des Communautés rurales de DIASS et SINDIA.

4.3.2. Amélioration de la santé des populations

Le projet contribuera aussi de façon significative à la résolution des problèmes liés à l'insalubrité au niveau de la région de Dakar. En effet, la réalisation du CET permettra d'accroître la performance technique du système de collecte des déchets, donc à l'amélioration de la salubrité dans la région de Dakar, particulièrement dans la zone de Keur Massar-Malika, qui est très affectée par les nuisances de la décharge de Mbeubeuss qui y est actuellement implantée. La délocalisation et la fermeture de la décharge permettront aussi de réduire très sensiblement, dans la zone, certaines maladies comme le choléra et la typhoïde.

4.3.3. Traitement des déchets solides des collectivités locales riveraines

Par ailleurs, les collectivités locales du département de Mbour, situées dans la zone d'influence du projet pourraient aussi bénéficier de la gestion de leurs déchets ménagers dans le CET.

4.3.4. Préservation de l'environnement avec la réduction des gaz à effet de serre

La fermeture de la **décharge** de Mbeubeuss contribuera également à réduire tant soit peu la pollution progressive de la nappe phréatique qui affleurante dans la zone. En plus, cette fermeture pourrait entraîner une récupération et une valorisation des terres actuelles qui seront certaines très fertiles pour des activités paysagères, arboricoles ou maraîchères. En fin, en l'absence d'un traitement approprié, les déchets solides notamment organiques, génèrent une importante production de gaz à effet de serre (particulièrement le méthane) qui contribuent à l'appauvrissement de la couche d'ozone. Avec une production annuelle de 1200 tonnes de déchets, la production de méthane qui aurait été émis (sans traitement) serait de 94 tonnes (Source : Enda Tiers Monde, 1999).

4.4. Évaluation des impacts négatifs sur l'environnement

Après avoir défini les impacts potentiels, l'évaluation de l'importance des impacts environnementaux aux différentes étapes de réalisation du projet est mesurée en fonction des quatre critères suivants :

- La valeur de la composante du milieu récepteur ;
- L'intensité de l'impact ;
- L'étendue de l'impact ;
- La durée de l'impact.

Les paragraphes qui suivent décrivent chacun des impacts appréhendés.

Tableau 10 : Valeur accordée aux composantes du milieu

Composante du milieu			Valeur accordée
Milieu physique	Air	Ambiance sonore (bruit)	Forte
		Qualité de l'air	Forte
	Eau	Hydrographie (eaux de surfaces)	Moyenne
		Qualité des eaux surface	Moyenne
		Qualité des eaux souterraines	Forte
		Bilan hydrogéologique	Faible
	Sol	Qualité du sol	Faible
Milieu biologique	Faune	Faune aviaire et habitat	Faible
		Faune aquatique (poissons et herpétofaune) et habitat	Faible
		Faune terrestre et habitat	Faible
	Flore	Espèces d'intérêt	Faible
		Couvert végétal	Faible
Milieux humain et social	Utilisation du sol	Espace agroforestier et pastoral	Moyenne
		Espace récréatif	Faible
	Infrastructures	Infrastructures routières	Moyenne
		Circulation et sécurité routières	Forte
		Aéroport Blaise Diagne (AIBD)	Forte
	Population	Économie (emplois, activités extractives et industrielles)	Moyenne
		Activités récréo-touristiques	Faible
		Santé-sécurité	Forte
	Paysage	Qualité visuelle	Moyenne

4.4.1. Impacts sur le milieu physique

4.4.1.1. Impacts sur le sol

La qualité du sol sera affectée lors de la phase d'aménagement du CET via les activités de décapage complémentaires ainsi que par les activités d'aménagement des cellules, du système de traitement des eaux, de l'émissaire et des infrastructures connexes (bâtiment administratif, garage, balance, etc.).

En premier lieu, le décapage et l'essouchement contribueront à modifier les caractéristiques édaphiques du sol, même si la flore y est de type arbustif principalement. En effet, les racines des arbres et arbustes constituent un élément structurant du sol.

Aussi, l'enlèvement de la végétation pourrait ainsi augmenter les risques d'érosion dans ce secteur. Par ailleurs, la terre végétale, qui sera enlevée, sera entreposée afin d'être utilisée plus tard pour la fermeture définitive des cellules du CET.

Quant aux travaux d'excavation des cellules et des infrastructures connexes, ceux-ci représentent une perte permanente de sol, donc de la capacité productive de celui-ci. Mais ces risques seront relativement négligeables car le site est essentiellement composé de carrières en excavation avancée.

Toutefois, la perte de sol se limite aux superficies concernées par les travaux, soit au total, au plus 60 hectares pour le projet de CET, ce qui inclut les bâtiments administratifs, autres infrastructures connexes, l'aménagement des ouvrages et les améliorations portées au chemin d'accès.

L'installation du chantier, les travaux de terrassement et d'aménagement n'auront pas d'effets négatifs significatifs sur les sols en termes d'érosion, d'instabilité, de pollutions par les déchets et autres produits du chantier. Par contre, une mauvaise gestion, des déchets de chantier (huiles de vidange, produits bitumineux, etc.) pourrait altérer la qualité des sols et occasionner une contamination du sous-sol.

En phase d'exécution, on pourrait craindre une altération de la texture des sols environnants, avec un mouvement anarchique des engins de travaux.

En phase d'exploitation, on pourrait craindre une contamination des sols et du sous-sol par des micro-organismes pathogènes, des métaux lourds, des sels et des hydrocarbures chlorés contenus dans les effluents liquides qui pourraient s'échapper des déchets, si un bon système d'étanchéité n'est pas mis en place. Le degré avec lequel le sol pourra tamponner les effets de ces polluants dépendra de sa porosité, de sa capacité d'échange ionique, d'absorption et de précipitation des matières dissoutes. Il existe, en outre, des substances polluées dont le sol ne peut atténuer les effets, notamment certains anions tels que les chlorures et les nitrates qui peuvent traverser la plupart des sols sans que leurs effets puissent être atténués. De ce point de vue, on pourrait craindre que les nappes souterraines soient polluées par les effluents liquides qui s'infiltreront.

Dans la zone du projet, la perméabilité des sols sableux varie de $14,8 \cdot 10^{-5}$ cm/s dans les parties supérieures des sables argileux, à $2,08 \cdot 10^{-5}$ cm/s vers la base au contact avec les argiles. Avec un compactage étudié, il est possible d'atteindre les normes d'étanchéité requises, soit une perméabilité de $1 \cdot 10^{-9}$ m/s. Le système de double protection (couche de protection active de 10^{-9} m/s et géo membrane) qui est prévu par le projet permettra d'atténuer très fortement les risques de contamination des sols.

Tableau 11 : Impacts sur la qualité des sols

Critères d'analyse des impacts	Phase de construction	Phase d'exploitation
Qualité de l'effet	Négatif	Négatif
Importance	Majeure	Majeure
Durée de l'impact	Réversible	Réversible
Délai d'apparition	Immédiat	Immédiat
Probabilité d'occurrence	Probable	Probable

Possibilité d'évitement	Evitable	Evitable
-------------------------	----------	----------

4.4.1.2. Impacts sur la morphologie du site et sur la stabilité des terrains

En phase de travaux, on pourrait craindre des risques de glissement de terrain compte tenu de la nature du terrain et de la typologie des sols. Le caractère instable de la texture des sols augmente ces risques qui peuvent cependant être atténués par des systèmes de stabilisation appropriés.

On pourrait aussi craindre des risques de tassement d'origine accidentelle (défaut de compactage et d'exploitation) et/ou structurelle. Les risques sont réels si des mesures appropriées ne sont pas prises pour tenir compte de la pression au sol due à la hauteur considérable d'ordures à enfouir. Par ailleurs, il y aura certainement des risques lessivage des sols et d'érosion des talus par les eaux de ruissellement en cas de mal couverture, mal drainage et d'absence de végétation. En plus, compte tenu du relief de la topographie du site, une absence ou un mal drainage des eaux de ruissellement pourrait avoir des conséquences négatives sur les milieux récepteurs situées bien en aval du site

Tableau 12 : Impacts sur la morphologie du site et sur la stabilité des terrains

Critères d'analyse des impacts	Phase de construction	Phase d'exploitation
Qualité de l'effet	Négatif	Négatif
Importance	Mineure	Majeure
Durée de l'impact	Réversible	Réversible
Délai d'apparition	Immédiat	Immédiat
Probabilité d'occurrence	Probable	Probable
Possibilité d'évitement	Evitable	Evitable

4.4.1.3. Impacts sur la qualité de l'eau de surface

En période de construction, l'augmentation de la charge sédimentaire provenant des eaux de ruissellement pourrait modifier temporairement la qualité des eaux de surface temporaires, d'autant que les vallées qui entaillent le massif de Ndiass sont des cours d'eau temporaires, notamment pendant la saison des pluies. Ces vallées se remplissent grâce à la morphologie du relief. Elles reçoivent des eaux de ruissellement provenant des plateaux et des collines.

Le « Ngaba » situé à un kilomètre est également susceptible d'en pâtir, sous l'influence d'eaux de ruissellement fortement chargées en polluants divers.

Aussi, on pourrait craindre aussi les risques de pollution diffuse des eaux de surface, car ces eaux pourraient acheminer les polluants vers les zones d'infiltration, de recharge de la nappe.

Afin de diminuer les matières en suspension qui risqueraient de souiller ces plans d'eau temporaires, des barrières à sédiments et/ou des bassins de sédimentation devront être aménagés au besoin. De plus, les travaux seront réalisés de manière à minimiser le potentiel d'érosion et de transport des particules vers ce cours d'eau situé au Nord du site.

Ce phénomène pourra être contenu avec le système de double protection envisagé et surtout par la réalisation d'un système de drainage à l'intérieur du CET.

En phase d'exploitation du CET, les eaux de surface recueillies par les fossés en périphérie du CET et du chemin d'accès ne sont pas des eaux contaminées et leur suivi permettra d'en vérifier la qualité de façon régulière. Il n'existe aucun cours d'eau pérenne dans la zone du projet. Ainsi, les risques de contamination des eaux de surface sont relativement négligeables.

Cela fait en sorte qu'en période d'exploitation, l'impact résiduel sur la qualité des eaux de surface par le rejet des eaux périphériques est négligeable.

Tableau 13 : Impacts sur les eaux de surface

Critères d'analyse des impacts	Phase de construction	Phase d'exploitation
Qualité de l'effet	Négatif	Négatif
Importance	Mineure	Mineure
Durée de l'impact	Irréversible	Réversible
Délai d'apparition	A moyen terme	A moyen terme
Probabilité d'occurrence	Probable	Probable
Possibilité d'évitement	Evitable	Evitable

La qualité des eaux de lixiviation respectera en tout temps les exigences réglementaires du Règlement sur l'enfouissement et l'incinération des déchets ménagers et, autant que possible, les objectifs environnementaux de rejet (OER) qui seront émis par le MDDEP. À cet égard, le programme de suivi environnemental de la qualité des eaux de lixiviation qui sera mis en oeuvre, permettra d'en vérifier la qualité sur une base hebdomadaire. De plus, advenant un événement inattendu perturbant le fonctionnement du système de traitement, le plan d'intervention environnementale sera mis en oeuvre.

4.4.1.4. Impacts sur la qualité des eaux souterraines

Lors des travaux, les risques de contamination des nappes peuvent se présenter sous forme de pollution du milieu par les déchets de chantier, notamment les rejets d'huiles de vidange et de produits bitumineux, qui pourraient s'infiltrer dans les sous-sols.

L'impact sur la qualité des eaux souterraines est possible au cours de la période d'exploitation du CET en raison de l'infiltration potentielle de lixiviat dans la nappe d'eau souterraine.

En phase d'exploitation, le risque majeur à craindre concerne le lixiviat qui peut contaminer les nappes si aucun dispositif de protection n'est pris. Dans la zone environnante du CET, on note la présence des forages dont le plus proches du CET est celui de Sindia (1.5 km). Les autres (Diass, Bandia, Ali Ndiaye, Sorokhasap, et Tchicky) sont situés à des distance de 4 à 6 km du CET. A titre de comparaison, la réglementation américaine exige une distance d'au moins 3000 pieds (soit près de 900 m) entre un CET et une source d'eau potable.

Il faut souligner que le projet prévoit une amélioration du système de protection du sous-sol (pose d'une géomembrane et protection active composée d'un compactage du sol pour atteindre un coefficient d'imperméabilité de 10^{-9} m/s) qui permettra d'éviter une contamination des eaux souterraines. Ce système d'imperméabilisation comprend deux niveaux de confinement et deux niveaux de drainage qui assurent, d'une part, un très bon confinement des eaux de lixiviation à l'intérieur du CET et, d'autre part, leur drainage efficace et rapide vers les puits de pompage et le système de traitement des eaux.

Par ailleurs, on pourrait aussi craindre une éventuelle pollution accidentelle de la nappe, ce qui pourrait entraîner entre autres une augmentation du coût de l'eau sachant que 60% de la consommation de la région de Dakar provient des nappes de cette zone et étant donné que le site est un complexe tectonique avec présence de beaucoup de failles pouvant être le lieu d'infiltration de polluants vers la nappe. Toutefois, avec le système de double protection envisagée par le promoteur, ce risque peut être fortement maîtrisé.

Deux nappes seront principalement concernées : la nappe paléocène et la nappe maestrichtienne. La zone se caractérise par l'importance de la couverture des besoins en eau de la capitale et des zones environnantes. En plus, on note l'interconnexion des différents systèmes aquifères existants depuis les calcaires karstiques de Sébikotane jusqu'aux calcaires karstiques de Pout-Mbour, la perméabilité de la couche superficielle, et l'écoulement radiale à partir du horst vers les autres directions. Par conséquent, tout ouvrage qui permet une percolation possible de substance insalubre peut compromettre à long terme la qualité des eaux du secteur si aucun système de protection fiable n'est mis en place. Par exemple, concernant la qualité de la nappe paléocène, une mauvaise gestion des problèmes de ruissellement dans la conception et le fonctionnement du CET pourrait avoir des impacts dommageables pour la nappe paléocène dans la mesure où les lixiviats mal contrôlés sont susceptibles

d'être entraînés par l'écoulement. S'agissant de la nappe maestrichtienne, malgré sa profondeur (30 m), cette nappe est relativement vulnérable du fait de la densité de fissuration des terrains, en rapport avec la tectonique locale. Ainsi, des risques de contamination de ces nappes existent, si des mesures appropriées ne sont pas prises.

Cependant, il est important de rappeler qu'un système d'imperméabilisation sera installé au fond et sur les parois du CET.

La nappe du Maastrichtien exploitée dans la zone est relativement vulnérable du fait de la densité de fissuration des terrains.

Aussi, lors de la construction du système d'imperméabilisation, afin de s'assurer de la conformité des matériaux utilisés et de la qualité des travaux réalisés, un programme complet d'assurance-qualité sera mis en œuvre et réalisé par une tierce partie indépendante de l'entrepreneur à qui sera confié le contrat de construction.

Des mesures seront également prises lors du début du remplissage de chaque cellule afin de retirer les matières susceptibles d'endommager ou de perforer la géomembrane supérieure.

Tableau 14 : Impacts sur la qualité des eaux souterraines

Critères d'analyse des impacts	Phase de construction	Phase d'exploitation
Qualité de l'effet	Négatif	Négatif
Importance	Majeure	Majeure
Durée de l'impact	Irréversible	Irréversible
Délai d'apparition	A moyen terme	A moyen terme
Probabilité d'occurrence	Probable	Probable
Possibilité d'évitement	Evitable	Evitable

Dans un deuxième temps, il est également important de rappeler que la faible perméabilité des sols du CET (entre $2,08 \times 10^{-5}$ et $1,48 \times 10^{-4}$ cm/s) qui devrait amoindrir les risques d'infiltration.

Compte tenu de l'ensemble de ces éléments, l'impact résiduel du CET sur la qualité des eaux souterraines est jugé négligeable.

Les travaux d'aménagement du CET (excavation, terrassement, drainage et construction des cellules et des infrastructures connexes) auront un impact sur le **bilan hydrogéologique** en raison des travaux d'imperméabilisation du sol. Une partie des eaux de pluie qui s'infiltreraient actuellement dans le sol pour rejoindre la nappe phréatique ne pourra plus s'infiltrer dans le sol avec la mise en place progressive du système d'imperméabilisation du CET et son recouvrement final ainsi qu'à la suite de l'aménagement des autres ouvrages connexes. Toutefois, étant donné que la superficie touchée est faible et que, par conséquent, les quantités d'eau en jeu sont également faibles, l'impact est jugé faible.

4.4.1.5. Impacts sur la qualité de l'air

En période de construction, la qualité de l'air est susceptible d'être altérée par l'émission de poussières et de gaz d'échappement sur le site du CET et le long des voies de circulation.

Les installations du chantier et les travaux d'exécution entraîneront localement, mais de façon relativement faible, une augmentation de la poussière dans l'air en cas de vent et pendant les travaux, avec les déplacements des engins. La pollution de l'air serait d'autant plus importante si les déchets solides issus des travaux (pneus, ordures, déchets plastiques, etc.) étaient brûlés sur place, à l'air libre. Cette forme de pollution pourrait indisposer quelque peu le personnel et les populations riveraines des zones de travaux, notamment celles de Sindia. En plus, la circulation permanente des gros porteurs dédiés au transfert occasionnera des rejets de gaz d'échappement toxiques chargés en dioxyde de carbone. Mais tous ces effets seraient relativement mineurs.

Les mesures d'atténuation courantes pour ce genre d'impact seront mises en place, soit l'application d'abat-poussière dans l'éventualité d'une trop grande quantité de poussières mises en suspension dans l'air, l'utilisation de véhicules en bon état et l'utilisation d'une bâche durant le transport des matériaux granulaires fins. L'impact est jugé négligeable pour ce qui est des travaux sur le site du CET. Il en est de même pour le transport des matériaux à l'échelle locale étant donné que les volumes de matériaux pouvant provenir de l'extérieur de la propriété seront très faibles et la circulation des camions également.

En phase d'exploitation, la qualité de l'air pourra être altérée par la circulation de camions sur les chemins d'accès et sur la RN1, par les opérations d'enfouissement quotidiennes, par l'émission de biogaz et par l'émission de papiers et poussières.

Au niveau des véhicules acheminant des déchets ménagers au CET, l'exploitant sensibilisera les camionneurs et autres usagers à maintenir leurs véhicules en bon ordre.

Les opérations d'enfouissement auront pour effet d'émettre des odeurs liées à l'enfouissement de déchets putrescibles. Les premiers récepteurs potentiels sont situés à une distance de 950 mètres et plus des limites du CET (habitations les plus proches du site proposé).

Dans la zone du projet, les vents dominants sont présentement ceux d'ouest, avec des vitesses comprises entre 1.4 et 4.6 m/s. Cette direction met un peu à l'abri les zones de Sindia mais expose les environs de Tchicky. Il faut souligner que les conditions climatiques jouent un rôle important dans l'impact que la pollution de l'air exerce sur le cadre de vie dans la zone du projet. Avec le phénomène de dispersion des pollutions (propagation d'agents pathogènes ; particules en suspension, etc.) on pourrait craindre des effets dans ces zones environnantes, notamment avec la putréfaction avancée des déchets organiques. Le risque de propagation des odeurs incommodes est réel mais ponctuel et limité dans le temps, car ne concernant que le temps de **décharge** des ordures fraîchement amenées au CET en attendant leur étalage, compactage et couverture par un matériau inerte. C'est pourquoi, avec les dispositions prises pour assurer au fur et à mesure l'étalage, le compactage et la couverture des déchets, les effets sur la qualité de l'air seront mineurs.

Par ailleurs, le biogaz, qui est généré lors de la décomposition des déchets ménagers, constitue la principale source d'odeurs en raison de la présence des sulfures réduits totaux (SRT) qu'il contient. Les émissions de méthane et de SRT sur le site seront régulièrement mesurées selon le programme de suivi environnemental des biogaz qui est prévu. Ainsi, l'impact relié à l'émission de biogaz est évalué comme étant faible.

Enfin, le recouvrement quotidien des déchets ménagers permettra de minimiser l'envol des matières légères. De même, une clôture pare-papier devra être envisagée autour des aires de manœuvres des engins de compactage afin de limiter l'éparpillement des matières légères à l'extérieur du CET et un abat-poussière sera utilisé, au besoin, pour le contrôle des poussières sur les chemins de service.

Le projet va utiliser des nébulisateurs en aspersion quotidienne pour neutraliser les mauvaises odeurs.

Cet impact est jugé négligeable étant donné les quantités restreintes qui pourraient être émises.

Tableau 15 : Impacts sur la qualité de l'air

Critères d'analyse des impacts	Phase de construction	Phase d'exploitation
Qualité de l'effet	Négatif	Négatif
Importance	Mineure	Majeure
Durée de l'impact	Réversible	Réversible
Délai d'apparition	Immédiat	Immédiat
Probabilité d'occurrence	Probable	Probable
Possibilité d'évitement	Évitable partiellement	Évitable

4.4.1.6. Impacts sur l'ambiance sonore

L'ensemble des travaux de construction et d'exploitation du CET de même que les activités de transport peuvent constituer une source de bruit additionnel pour les résidents du secteur de Sindia et des environs..

Les impacts sonores peuvent être produits, d'une part, par le bruit généré par les travaux au site du CET et, d'autre part, par le bruit généré par les camions circulant sur la route nationale et sur la piste d'accès au site.

Les matériaux granulaires requis pour la construction du CET et des ouvrages connexes proviendront, en grande majorité, des matériaux excavés sur le site même. Ainsi, pendant la construction, la circulation de camions sur le réseau routier local ne se fera que pour aller chercher, si requis, des matériaux particuliers.

En période d'exploitation, la circulation des camions de collecte des déchets ménagers en provenance de l'ensemble du territoire desservi, générera un impact sonore étant donné le passage de l'ensemble des engins lourds à travers le village.

Ces impacts sonores peuvent être caractérisés en fonction de l'augmentation de bruit ressentie dans le milieu. Afin de qualifier les impacts, l'approche utilisée s'appuie sur la norme internationale ISO/R 1996-1971 (F) «L'estimation du bruit par rapport aux réactions des collectivités». Le tableau suivant indique les réactions des collectivités en fonction du critère de bruit fixé qui, en occurrence, est le bruit ambiant (Leq) du milieu.

Tableau 16 : Impact potentiel des augmentations de bruit sur les réactions des collectivités

Augmentation en dBA du bruit ambiant existant	Intensité d'impact	Type de réactions des collectivités
0-3	non significative	aucune réaction observée
3-5	faible	aucune réaction observée
5-10	moyenne	doléances dans des cas isolés
10-15	forte	doléances fréquentes
15-20	très forte	menaces d'actions des collectivités

Source : Norme ISO/R 1996-171 (F)

Il en ressort que l'état du parc automobile dédié au transport et au déchargement des déchets sur le site détermineront les niveaux sonores qui seront atteints. Il importe dès lors que le matériel roulant respecte les normes édictées en termes d'émissions sonores et que les camions de transport des matériaux extraits des carrières de latérite respectent également les prescriptions en la matière.

Compte tenu de l'effet cumulatif susceptible de provenir de l'accroissement du trafic d'engins lourds sur la piste d'accès et la RN1, et des risques de plaintes et/ou conflits qui peuvent en découler, l'importance de cet impact est considérée comme moyen.

Tableau 17: Impact sur l'ambiance sonore

Critères d'analyse des impacts	Phase de construction	Phase d'exploitation
Qualité de l'effet	Négatif	Négatif
Importance	Mineure	Moyenne
Durée de l'impact	Réversible	Réversible
Délai d'apparition	Immédiat	Immédiat
Probabilité d'occurrence	Probable	Probable
Possibilité d'évitement	Evitable partiellement	Evitable

4.4.1.7. Impacts sur le climat

Les opérations de collecte, de transport, de traitement et d'élimination de déchets peuvent émettre des gaz à effet de serre. Le principal gaz à effet de serre associés au CET est le CH₄ ; principalement émis lors de la mise en **décharge** de déchets organiques fermentescibles et lors du compostage, dans des proportions variables selon les performances des dispositifs mis en œuvre.

La réalisation et la gestion du *Centre d'Enfouissement Technique* n'induera pas d'effets significatifs majeurs sur le climat local, aussi bien lors des travaux d'exécution que pendant la phase d'exploitation du CET.

Tableau 18 : Impacts sur le climat

Critères d'analyse des impacts	Phase de construction	Phase d'exploitation
Qualité de l'effet	négatif	négatif
Importance	mineure	mineure
Durée de l'impact	réversible	réversible
Délai d'apparition	immédiat	immédiat
Probabilité d'occurrence	probable	probable
Possibilité d'évitement	Evitable partiellement	Evitable partiellement

4.4.2. Impacts sur le milieu biologique

4.4.2.1. Impacts sur le couvert végétal

Quoique essentiellement arbustif et sans intérêt particulier, le couvert végétal sur le site du CET sera définitivement affecté par les opérations de déboisement pendant la période de construction. En ce qui concerne le déboisement, la superficie touchée sera, à terme, d'environ 60 hectares. Des travaux de revégétalisation seront également effectués au fur et à mesure de la mise en place du recouvrement final définitif. Cette remise en végétation de toute la surface du CET est un impact positif, mais négligeable étant donné sa vocation.

4.4.2.2. Impacts sur la faune terrestre et son habitat

La faune terrestre sera touchée en phase d'aménagement par les travaux de déboisement et d'aménagement des infrastructures du CET, de même que pendant la phase d'exploitation du CET.

Le déboisement et les activités subséquentes auront pour effet d'enlever une partie des espaces pâturage du bétail des populations riveraines.

Il est cependant à craindre une prolifération de rongeurs, opportunistes du fait de la présence de matières organiques et des conditions favorables à leur épanouissement.

4.4.3. Impacts sur le milieu social et humain

4.4.3.1. Impacts sur l'occupation des sols

Durant la phase de construction, on pourrait craindre une altération de la texture des sols environnants, avec une occupation anarchique des espaces par les engins de travaux. Mais ces risques seront relativement négligeables car le site est essentiellement composé de carrières en excavation avancée.

Pendant l'exploitation du CET, la nature de l'occupation du sol sera modifiée de façon progressive selon le phasage d'exploitation, le maximum de verdure et de plantations étant maintenues afin de préserver le paysage naturel et un environnement plaisant. La couverture finale avant fermeture aura un impact positif supplémentaire en valorisant non seulement le site lui-même mais tous les terrains environnants.

La présence de lotissements à moins de 100 mètres des limites du CET nous fait redouter l’empiètement probable des activités préparatoires voire d’exploitation du CET sur ces propriétés privées qui devraient bénéficier d’indemnités en vue de leur relocalisation.

Tableau 19 : Impacts sur l’occupation des sols

Critères d’analyse des impacts	Phase de construction	Phase d’exploitation
Qualité de l’effet	Négatif	Négatif
Importance	Mineure	Mineure
Durée de l’impact	Réversible	Réversible
Délai d’apparition	Immédiat	Immédiat
Probabilité d’occurrence	Probable	Probable
Possibilité d’évitement	Evitable	Evitable

4.4.3.2. Impacts sur l’espace récréatif

Les travaux d’aménagement du CET pourront avoir un impact sur l’accessibilité aux espaces récréatifs et sites balnéaires desservis par la RN1, du fait des encombrements du trafic automobile et de la dévalorisation du site. Mais étant donné que l’accès aux sites sera perturbé mais ne sera pas bloqué. C’est pourquoi l’impact résiduel est jugé négligeable.

Tableau 20 : Impacts sur les espaces récréatifs

Critères d’analyse des impacts	Phase de construction	Phase d’exploitation
Qualité de l’effet	Négatif	Négatif
Importance	Mineure	Mineure
Durée de l’impact	Réversible	Réversible
Délai d’apparition	Immédiat	Immédiat
Probabilité d’occurrence	Probable	Probable
Possibilité d’évitement	Evitable	Evitable

4.4.3.3. Impacts négatifs sur le cadre de vie des populations riveraines

Durant les travaux, les rejets anarchiques des déchets solides et liquides de chantier (déblais, résidus divers, etc.) pourraient dégrader le cadre de vie immédiat du CET, car les points de rejets pourraient être transformés en dépotoirs sauvages. Les risques d’accidents sont aussi potentiels pendant la mise en place des installations. Toutefois, il n’y a pas des risques de destruction d’habitations riveraines. Le bruit des engins peut aussi importuner les populations, mais le risque est relativement faible du fait de l’absence d’habitations riveraines.

Occupation de l’espace, cohabitation avec les zones d’habitation et servitudes : En phase d’exploitation, les risques de nuisances seront certains en termes de cohabitation. En termes de proximité, on notera les zones d’extension de Sindia (1.5 km) et Diass (6 km), et un degré moindre le village de Tchiky (4 km). Si Sindia semble être la zone d’habitation la plus proche du CET, il convient de souligner que présentement, la communauté rurale de Diass a déjà établi un plan de lotissement de près de 1700 parcelles tout autour du site. Ce lotissement pose déjà la question d’incompatibilité de cohabitation avec le CET. Si le CET est maintenu, il s’agira de désaffecter une bonne partie de ces parcelles (près de la moitié) pour pouvoir maintenir la zone tampon de sécurité (d’au moins 500 m) entre le CET et les habitations. En plus, non seulement il faudra prévoir d’autres sites de recasement pour les demandes d’extension, mais aussi matérialiser une limite claire et nette entre le CET et les zones d’habitation en extension.

Par rapport à Sindia, il faut souligner que la proximité est bien réelle : environ 1 500m. Avec les 60 ha actuellement prévus pour le site, il sera possible de respecter la distance d’au moins 500m prévue par le Code de l’Environnement, en matière de proximité par rapport aux habitations. Par contre, en cas d’extension du site, les habitations riveraines pourraient être impactées.

Nuisances sonores : En plus, des nuisances sonores seront à craindre, avec le bruit généré par les gros camions de transfert, les opérations de chargement et de déchargement (surtout les vibrations en cas d'utilisation de compacteurs).

Dégagement d'odeurs : les nuisances olfactives, dues à la fermentation aérobie des ordures et au dégagement de gaz (ammoniac, gaz carbonique, etc.) constituera aussi un facteur de d'inconfort relativement important, surtout si les ordures arrivent en état de décomposition ou si elles séjournent longtemps sur les casiers avant leur recouvrement. La propagation des odeurs sera largement affectée par les conditions climatiques (principalement la direction du vent et le dégagement du ciel). Durant la phase d'exploitation, la présence -même temporaire- des dépôts d'ordures sur le site, en attente de leur étalage, compactage et couverture, occasionnera quelques nuisances olfactives, notamment en période hivernale et en périodes de chaleur et d'humidité relativement élevées. Par exemple, les déchets provenant des marchés (qui sont les plus grands producteurs d'organiques) seront quasiment toujours en état de putréfaction avancée, de même que les déchets provenant des certaines industries agroalimentaires (tanneries, abattoirs, etc.). Ces types de déchets poseront ainsi des nuisances certaines pour l'environnement immédiat s'ils ne sont quotidiennement étalés, compactés et recouverts de matériaux inertes. Cette situation pourrait être exacerbée en cas de situations critiques (grève du personnel d'exploitation, pannes mécaniques de longue durée, fortes intempéries) qui peuvent aboutir à une paralysie du service, entraînant à la fois une accumulation massive de déchets sur le CET et une prolifération des vecteurs de maladie.

Mais la menace la plus sérieuse va porter sur les risques de putréfaction des déchets à l'air libre, à cause de l'inexistence ou de l'insuffisance des matériaux de couverture sur place. Si le Promoteur doit s'approvisionner dans les carrières de sables aux alentours (vers Mbour par exemple), il y aura certainement des dégagements d'odeurs avec la décomposition des déchets. Cette situation serait insupportable pour les populations, en même temps qu'elle serait préjudiciable à la santé publique.

Pour cela, des mesures de contingences exceptionnelles devront être prises pour palier à toutes ces situations.

Dégagement de biogaz : les déchets organiques en putréfaction dans les casiers du CET entraîneront la formation d'un mélange gazeux comprenant en général 40 à 50 % de méthane, 40 à 50 % de CO₂, de l'azote et des gaz divers. Il est saturé à 100 % d'humidité. La production de biogaz s'étalerait sur d'assez longues périodes (près d'une vingtaine d'années, voire plus). En l'absence de système de captage et de d'élimination approprié, le dégagement de biogaz va s'accompagner très certainement d'inconvénients majeurs, notamment des mauvaises odeurs dues à l'hydrogène sulfuré et à d'autres gaz malodorants et des risques d'explosion (le méthane donne un mélange détonnant lorsqu'il représente 5 à 115 % de l'air ambiant). Le biogaz provoque d'autres nuisances, notamment le dépérissement de la végétation dans les sols où il s'infiltre. Il conviendra de souligner que le projet prévoit un dispositif de captage et de valorisation/élimination du biogaz, ce qui permet d'atténuer très fortement les risques ci-dessus décrits.

Poussières : Lors de l'exploitation du CET, la principale source d'émissions de poussières sera due à la circulation des véhicules et engins d'exploitation sur les pistes latéritiques non revêtues, cet inconvénient étant plus critique en période sèche. Ces engins vont occasionner un soulèvement important de poussières qui vont certainement indisposer tout le personnel d'exploitation, et même le milieu environnant, si des mesures appropriées ne sont pas prises.

Dégradation de la qualité visuelle avec la dispersion et l'envol des déchets légers : Lors de l'exploitation du CET, la dispersion des déchets légers par envol (le site étant à ciel ouvert), pourrait entraîner une dégradation de la qualité esthétique du site et de ses environs. L'éparpillement des déchets proviendrait alors des véhicules acheminant ces déchets sur le site du CET du fait que certaines particules légères peuvent s'échapper des bennes, ou encore de leur envol à partir des casiers, avant leur compactage et couverture quotidienne. Ces inconvénients sont plus marqués en période de vent relativement fort, avec l'envol de certains types de déchets tels que les papiers et le plastique.). Pour limiter les effets visuels, Des mesures devront être adoptées pour limiter ces effets, d'une part par l'entretien des véhicules de collecte et d'autre part par la clôture du site réalisée en grillage.

Présence de rongeurs, d'insectes ou d'oiseaux : Si des retards sont observés dans l'étalage, le compactage et le recouvrement des déchets, la présence même temporaire des ordures pourrait favoriser, de façon momentanée ou permanente, l'éclosion et la pullulation de rongeurs (rats et souris), d'insectes (mouches domestiques, cafards, puces et pucerons) ou d'oiseaux (aigrettes blanches), qui sont des vecteurs directs ou indirects de maladies, en plus du caractère répugnant de leur proximité et leur grande charge d'incommodités diverses. Toutefois, le phénomène pourrait être fortement atténué avec l'étalage, le compactage et la couverture des déchets au fur et mesure qu'ils arrivent au CET.

Risques d'accident dus à l'augmentation du trafic: L'acheminement des déchets vers le CET nécessitera alors plusieurs rotations de camions de collecte gros porteurs par jour sur le réseau routier menant au site. Si des mesures appropriées ne sont pas prises, ce trafic causera certainement un surplus de nuisance aux populations logeant tout le long de la route nationale, depuis la région de Dakar, jusqu'au site. On pourrait craindre une augmentation des risques d'accidents avec la présence de ces poids lourds sur la nationale.

Tableau 21 : Impacts sur le cadre de vie des populations

Critères d'analyse des impacts	Phase de construction	Phase d'exploitation
Qualité de l'effet	Négatif	Négatif
Importance	Mineure	Majeure
Durée de l'impact	Réversible	Réversible
Délai d'apparition	Immédiat	Immédiat, à court et moyen terme
Probabilité d'occurrence	Probable	Probable
Possibilité d'évitement	Evitable	Evitable

4.4.3.4. Impacts sur les infrastructures routières et les voies de circulation

L'augmentation du transport durant les périodes de construction et d'exploitation du CET pourra avoir un impact sur les infrastructures routières que sont principalement la route nationale N1 et la piste d'accès aux sites de carrières de latérite et du CET. L'on peut s'attendre à une saturation de ces voies de circulation avec comme corollaires diverses nuisances pouvant soulever l'ire des populations riveraines.

Si pendant la construction, comme le nombre de camions circulant à l'extérieur du site sera faible, l'impact peut être négligeable, il n'en sera pas de même durant la mise en service et l'exploitation concomitante du CET et des activités d'extraction qui s'y déroulent. On assistera donc à une surcharge les principales voies de circulations que sont la RN 1 et la piste d'accès au CET. L'augmentation des sollicitations qui en découleront entraîneront une rapide dégradation de ces infrastructures si les normes de chargement (charge à l'essieu) ne sont pas respectées.

Etant donné l'importance relative de la composante routière, l'impact anticipé ici peut être assimilé à moyen

Tableau 22 : Impacts sur les infrastructures et voies de circulation

Critères d'analyse des impacts	Phase de construction	Phase d'exploitation
Qualité de l'effet	Négatif	Négatif
Importance	Mineure	Moyen
Durée de l'impact	Réversible	Réversible
Délai d'apparition	Immédiat	Immédiat, à court et moyen terme
Probabilité d'occurrence	Probable	Probable
Possibilité d'évitement	Evitable	Evitable

4.4.3.5. Impacts sur la circulation et la sécurité routière

De ce qui précède, la circulation de camions pendant la construction et surtout pendant l'exploitation du CET sera susceptible d'avoir un impact sur la sécurité routière.

L'augmentation de la circulation des camions de transport des matériaux durant la construction sera faible étant donné que l'ensemble des matériaux naturels requis pour l'aménagement du CET proviendra du site lui-même. L'impact résiduel sur la sécurité routière est alors jugé négligeable pour les activités de circulation additionnelle qui seront occasionnées pendant la phase de construction.

Le transport des déchets ménagers pendant l'exploitation aura aussi pour effet d'augmenter les risques d'accidents de la route déjà relativement importants sur la Route de Mbour (RN1).

Les risques sont surtout associés à la circulation de véhicules au point d'entrée et de sortie du site du CET sur la RN1.

L'impact résiduel est jugé moyen étant donné la valeur « forte » attribuée à l'élément de la sécurité routière, par ailleurs érigée en priorité nationale par les autorités sénégalaises et le caractère permanent de l'impact. Une signalisation efficace et adéquate sera mise en place en permanence aux abords et à l'entrée du site et les limites de vitesse devront être respectées en tout temps.

Tableau 23 : Impacts sur la circulation et la sécurité routière

Critères d'analyse des impacts	Phase de construction	Phase d'exploitation
Qualité de l'effet	Négatif	Négatif
Importance	Mineure	Majeure
Durée de l'impact	Réversible	Réversible
Délai d'apparition	Immédiat	Immédiat, à court et moyen terme
Probabilité d'occurrence	Probable	Probable
Possibilité d'évitement	Evitable	Evitable

4.4.3.6. Impacts négatifs sur l'Aéroport International de Diass

L'installation de chantier et les travaux de construction ne vont avoir aucun impact significatif sur la zone de l'aéroport international de Blaise Diagne (AIBD).

En terme de servitudes, il faut préciser cette distance de 7 km permettra au CET de respecter les servitudes de protection de l'aéroport ; les servitudes radioélectriques (entre 400 m et 3 km) et les servitudes de dégagement d'obstacles. Par contre, durant la phase d'exploitation, on pourrait craindre la présence d'oiseaux qui pourraient constituer une gêne et une source d'accident quand le nouvel aéroport de Diass sera mis en service. Il faut préciser que la limite sud de l'aéroport se trouve à près de 7 km du CET, Le plan d'exploitation a été changé pour soustraire le site à cette position par rapport au cône d'envol

A cette hauteur, on pourrait craindre la présence d'oiseaux (aigrettes blanches), avec un risque de péril aviaire qui constitue l'une des menaces les plus redoutées dans la navigation aérienne. Le risque sera plus évident si la couverture quotidienne des déchets n'est pas assurée, ce qui risque d'allonger la durée de séjour des déchets dans les casiers, d'où une présence plus probable des oiseaux sur le site.

Selon les experts aéronautiques, les recommandations pour une telle infrastructure portent sur un périmètre de sécurité compris dans un rayon de 10 à 15 km, pour les éviter ces nuisances.

Tableau 24 : Impacts sur l'Aéroport International de Diass

Critère d'analyse de l'impact	Phase de construction	Phase d'exploitation
Qualité de l'effet	Négatif	Négatif
Importance	Mineure	Majeure
Durée de l'impact	Réversible	réversible
Délai d'apparition	Immédiat	Immédiat et A court terme
Probabilité d'occurrence	Probable	Probable
Possibilité d'évitement	Evitable	Inévitable

4.4.3.7. Impacts sur l'économie locale et régionale et les activités socioéconomiques

L'ensemble des travaux liés à l'aménagement du CET généreront des emplois temporaires pour la population locale et régionale, créant ainsi un impact positif pour l'économie des collectivités locales Sindia et DIASS, d'autant que l'embauche de main-d'œuvre locale sera favorisée. L'impact est cependant jugé faible étant donné le faible nombre et le caractère temporaire de la majorité des emplois qui seront créés pendant les phases de construction.

Par contre, l'exploitation du CET implique la création de quelques emplois permanents ce qui constitue un impact positif encore plus important que pour les phases de construction en raison du caractère permanent de ces emplois.

. L'abreuvement du bétail transhumant risque d'être perturbé, car les troupeaux avaient l'habitude de s'abreuver pendant l'hivernage, dans les anciennes excavations qui devenaient ainsi des mares temporaires.

En revanche, les autres activités économiques de la zone (agriculture, élevage) ne seront impactés que de façon négligeable lors des travaux.

Tableau 25 : Impacts sur les activités socioéconomiques

Critères d'analyse des impacts	Phase de construction	Phase d'exploitation
Qualité de l'effet	Négatif	Négatif
Importance	Majeure	Moyenne
Durée de l'impact	Réversible	Irréversible
Délai d'apparition	Immédiat	Immédiat et A court terme
Probabilité d'occurrence	Probable	Probable
Possibilité d'évitement	Évitable	Évitable

4.4.3.8. Impacts sur l'économie informelle des déchets au tour de Mbeubeuss

La décharge Mbeubeuss peut être considérée comme une porte de sortie pour des sans emplois au Sénégal. Des milliers de citoyens y travaillent tous les jours dans la récupération et le recyclage d'objets hors d'usage qui peuvent encore servir à quelque chose. Des restes d'aliments, aux papiers usagers en passant par la matière plastique, tout ou presque est repris et réinséré dans le circuit d'utilisation après l'arrivée des déchets sur ce "cimetière d'ordures". Ce marché de déchets entretient aussi bien des familles que des entreprises qui s'y approvisionnent en matières premières. Autour de la décharge sont érigés des abris qui servent de concessions. Deux villages sont situés de part et d'autre de la décharge : « Guy gui » et « Baol ». Si « Guy Gui » sert de résidence à certains récupérateurs, « Baol », par contre, est un lieu de dépôt et de revente des objets ramassés, puis triés. Des familles entières vivent de ces activités.

Aussi, la mise en service du CET de Sindia qui équivaldrait à la fermeture de la décharge de Mbeubeus, entraînera inéluctablement la fragilisation de l'économie qui tournait autour de la récupération sur le site de la décharge.

L'on peut craindre une migration des récupérateurs traditionnels vers le site de Sindia si les conditions d'une exploitation normée d'un CET ne sont pas garanties dans le long terme.

Il conviendra donc de promouvoir des filières de récupération et de valorisation qui ont non seulement un impact majeur sur les coûts de transfert et d'exploitation vers un CET, mais permettront une reconversion des « professionnels de Mbeubeuss ».

La plupart des récupérateurs seront rédéployés sur le nouveau centre de tri et de transfert.

L'institut Africain de gestion Urbaine, sur financement de l'ACDI, s'attèle à un programme de réinsertion des acteurs de Mbeubeuss, dans la cadre d'un programme multisectoriel de recherche-action. Donc, l'importance que nous pouvons accorder à cet impact est modérée.

Tableau 26 : Impacts sur les activités socioéconomiques

Critères d'analyse des impacts	Phase de construction	Phase d'exploitation
Qualité de l'effet	Négatif	Négatif
Importance	Majeure	Modéré
Durée de l'impact	Réversible	Irréversible
Délai d'apparition	Immédiat	Immédiat et A court terme
Probabilité d'occurrence	Probable	Probable
Possibilité d'évitement	Evitable	Evitable

4.4.3.9. Impacts sur les activités récréo-touristiques

Les activités de construction des infrastructures du CET, de même que l'exploitation et le système de traitement des lixiviats sont les seuls susceptibles d'engendrer un impact sur les activités récréo-touristiques du secteur. Mais compte tenu du relatif éloignement de la réserve naturelle de Popenguine (à + 4 km) et de la réserve animalière de Bandia (environ à 3 km) par rapport au cœur du CET, cet impact peut paraître très négligeable.

4.4.3.10. Impacts sur la santé et la sécurité des risques liés au biogaz et aux lixiviats

Des risques pour la santé et la sécurité sont associés à la défaillance potentielle du système de traitement des eaux de lixiviation ou à l'émission des biogaz. Car, la construction d'un CET est une chose certes importante mais son exploitation l'est plus. En effet, un CET peut finir en **décharge** si une exploitation adéquate et rigoureuse n'y est pas instaurée. Les cas d'exemples sont légion à travers le monde.

Jusqu'à ce que les matières enfouies deviennent inertes, une telle défaillance pourrait entraîner une augmentation dans les concentrations de certaines composantes issues du lixiviat dans les eaux de surface ou une augmentation de la migration du biogaz.

Les systèmes de captage et traitement du lixiviat et du biogaz devront donc être maintenus en opération après la fermeture du CET.

Dans le cas des eaux de lixiviation traitées, les impacts réels sont très peu probables, notamment en raison de l'efficacité du système de traitement et des mesures de contrôle qui sont proposés par le promoteur.

Il reste que ce dispositif devra être accompagné par la mise en œuvre par le concessionnaire (GTA Environnement) d'un programme détaillé de suivi environnemental des eaux de ruissellement et des eaux de lixiviation. De plus, un *plan d'intervention environnementale* sera mis en œuvre, si requis, et le personnel du CET sera formé dans le but de connaître les mesures d'urgence à appliquer en cas d'incident. L'impact global est donc jugé modéré.

En ce qui a trait aux biogaz, les impacts associés au méthane (CH₄) et aux composés présentant un potentiel de génération d'odeurs ont été discutés à la section sur la qualité de l'air. Les risques pour la santé humaine sont davantage associés aux composés organiques volatils (COV) contenus dans le biogaz. L'impact du biogaz sur la santé et la sécurité est globalement qualifié de modéré.

Tableau 27 : Impacts du biogaz et des lixiviats sur le milieu humain

Critères d'analyse des impacts	Phase de construction	Phase d'exploitation
Qualité de l'effet	Négatif	Négatif
Importance	Majeure	Modéré

Durée de l'impact	Réversible	Irréversible
Délai d'apparition	Immédiat	Immédiat et A court terme
Probabilité d'occurrence	Probable	Probable
Possibilité d'évitement	Evitable	Evitable

4.4.3.11. Impacts sur le paysage

La construction du CET mobilisera des engins et autres matériaux de travaux qui n'occasionneront aucune altération de l'aspect paysager du site, car pour l'essentiel, les activités seront menées sur des sites d'anciennes carrières.

Aussi, durant l'exploitation, l'insertion visuelle du CET aura un certain impact sur le paysage, avec les opérations de chargement et d'étalage des déchets. En raison de la proximité de la RN1 et des effets induits potentiels des activités de déchargement, terrassements, compactage et de stockage temporaire des amas de déchets, les effets négatifs seront modérés.

En phase terminale de l'exploitation du CET, le réaménagement paysager prévu permettra de redonner au site une unité paysagère de qualité.

Tableau 28 : Impacts sur la qualité du paysage

Critères d'analyse des impacts	Phase de construction	Phase d'exploitation
Qualité de l'effet	Négatif	Négatif
Importance	Mineure	Modéré
Durée de l'impact	Réversible	Réversible
Délai d'apparition	Immédiat	Immédiat
Probabilité d'occurrence	Probable	Probable
Possibilité d'évitement	Inévitable	Inévitable

4.4.3.12. Risques de troubles sociaux

En termes d'acceptation, si les deux Conseils ruraux de Diass et Sindia manifestent une relative compréhension sur le projet, il faut souligner tout de même qu'il existe une vive opposition de la part d'une bonne partie des populations locales, notamment les mouvements associatifs de Sindia, quant à la réalisation du projet. Si un consensus social n'est pas établi autour de ce projet, il est certain qu'on va droit vers des conflits sociaux entre le Promoteur et les populations hostiles au projet.

En cas de réalisation du CET, un autre impact social potentiel réside sur les emplois qui seront générés par le projet. En effet, il est à craindre que les entrepreneurs viennent avec leur équipe déjà constituée, ce qui réduit les possibilités d'embauches au niveau local. Une telle option pourrait être à la base de conflits sociaux qui pourraient entacher la bonne marche du projet. La priorité d'embauche devra être donnée aux populations locales, notamment pour ce qui concerne la main d'œuvre non qualifiée.

Par ailleurs, les travaux d'exécution et d'exploitation du CET entraîneront des déplacements non moins négligeables d'une main d'œuvre étrangère qui pourrait accentuer, tant soit peu, une certaine dépravation des mœurs (prostitution) au niveau local, avec les risques de transmission et de proliférations de maladies infectieuses (IST/VIH/SIDA).

Tableau 29 : Impacts sociaux négatifs

Critères d'analyse des impacts	Phase de construction	Phase d'exploitation
Qualité de l'effet	Négatif	Négatif
Importance	Majeure	Majeure
Durée de l'impact	Réversible	Irréversible
Délai d'apparition	Immédiat	Immédiat et A court terme
Probabilité d'occurrence	Probable	Probable
Possibilité d'évitement	Evitable	Evitable

4.4.3.13. Impacts culturels négatifs

Au plan culturel, il n'existe dans la zone aucun site archéologique susceptible d'être perturbé par les travaux. Toutefois, en cas de découverte fortuite, les services du Ministère de la Culture seront immédiatement avertis, et les travaux seront orientés conformément à leurs directives. Par ailleurs, on pourrait craindre des conflits sociaux en cas d'installation du chantier, de dépôts de matériaux ou de déversement de déchets (ordures, déblais) sur un terrain privé, sans l'autorisation du propriétaire. Mais compte tenu de la disponibilité d'espace dans les zones de carrières, ce risque pourra être évité. En plus, le non respect des us et coutumes locales par les travailleurs étrangers peut entraîner des conflits sociaux avec les populations autochtones. Mais une bonne sensibilisation devrait permettre de minorer les effets.

Tableau 30 : Impacts culturels négatifs

Critères d'analyse des impacts	Phase de construction	Phase d'exploitation
Qualité de l'effet	Négatif	Négatif
Importance	Mineure	Mineure
Durée de l'impact	Réversible	Irréversible
Délai d'apparition	Immédiat	Immédiat et A court terme
Probabilité d'occurrence	Probable	Probable
Possibilité d'évitement	Evitable	Evitable

4.5. Mesures de prévention et de lutte contre la pollution et les nuisances prévues dans le cadre du projet

Le promoteur a prévu des mesures de prévention contre les pollutions et de lutte contre les nuisances, dont certaines sont très pertinentes et permettent d'éliminer ou de réduire de manière très sensibles les effets négatifs inhérents à la construction et l'exploitation d'un centre d'enfouissement technique (CET). Les principales dispositions environnementales prises pour anticiper les nuisances redoutées sont les suivantes :

4.5.1. Système d'imperméabilisation

Il est prévu la mise en place d'une membrane synthétique d'étanchéité appelée géomembrane à double niveau de protection.

4.5.2. Géométrie du fond

L'aménagement du fond de l'aire d'enfouissement sera réalisé de manière à rencontrer les exigences géométriques et de pentes suffisantes pour la collecte correcte des lixiviats.

4.5.3. Système de captage de lixiviat

Un système de captage de lixiviat sera aménagé sur le fond et les parois de l'aire d'enfouissement du CET. Il permettra de recueillir les eaux de précipitation s'étant infiltrées à travers les déchets (lixiviat).

4.5.4. Réseau de collecte des eaux pluviales

Afin de minimiser le ruissellement des eaux de surface non contaminées à l'intérieur de l'aire d'enfouissement du CET, divers aménagements de contrôle seront mis en place.

Des fossés seront aménagés en périphérie des cellules afin de détourner, de l'aire d'enfouissement, les eaux de ruissellement provenant de l'extérieur des cellules et du terrain environnant.

4.5.5. Recouvrement intermédiaire et final

Dès que possible, la mise en place du recouvrement final sur une partie de cellule complétée sera réalisée. La séquence de remplissage du LET tiendra compte des pentes maximales de talus à respecter

et de la surface requise pour le bon déroulement des opérations. Compte tenu de la géométrie projetée du LET, le remplissage complet du LET se fera par étapes.

4.5.6. Traitement des eaux de lixiviation

Les lixiviats produits par les différents lots du CET seront acheminés au moyen d'un réseau sous pression constitué par des tubes en PEHD DN 200 PN 10 vers un bassin de stockage, de 10 000 m³ situés dans une position adéquate.

4.5.7. Système de contrôle et de gestion des biogaz

Une extraction temporaire du biogaz sera réalisée au cours du remplissage des cellules et une fois que celui-ci aura été complété, un système d'extraction permanent sera mis en place.

Les biogaz captés pourront être valorisés à l'aide de technologies innovatrices et économiquement viables ou encore détruits par un procédé thermique (torchères). Dans ce dernier cas, les équipements d'élimination assureront une destruction thermique de 98 % et plus des composés organiques volatils autres que le méthane.

4.5.8. Assurance et contrôle de la qualité

Un **programme complet d'assurance-qualité** sera mis en œuvre afin de garantir la conformité des matériaux utilisés et des travaux réalisés. Ce programme d'assurance qualité sera réalisé par une tierce partie indépendante de l'entrepreneur, qui aura le contrat de construction et qui exercera également son propre contrôle de qualité. Le programme d'assurance-qualité englobe les deux volets suivants :

L'assurance-qualité regroupera l'ensemble des actions et moyens pris pour assurer la conformité des méthodes de construction et des matériaux avec les spécifications du projet. Ce programme, réalisé par le consultant en assurance-qualité, vise également à s'assurer que le contrôle de la qualité est implanté et fonctionne efficacement.

Le contrôle de la qualité sera un programme d'activités visant, par des inspections et des essais, à s'assurer que les travaux de l'entrepreneur et des fournisseurs sont conformes aux spécifications du projet. Ces essais seront réalisés par l'entrepreneur sous la supervision du responsable de l'assurance-qualité du projet.

Toutefois, les mesures prévues par le projet pour faire face aux pollutions et nuisances si elles sont nécessaires du point de vue environnemental et sanitaire, ne sont pas suffisantes pour garantir la prise en compte de tous les risques potentiels identifiés.

Aussi, elles méritent d'être renforcées par des mesures additionnelles qui ont été définies dans le Plan de Gestion Environnementale et Sociale du chapitre suivant.

4.6. Synthèse de l'analyse des impacts

Tableau 31: Bilan des impacts résiduels

Source d'impact	Milieu et élément touché	Description de l'impact	Impact résiduel
<i>Phase construction</i>			
<i>Préparation du site et installation du chantier</i>	Qualité des ressources en eaux (de surface)	Entreposage de la terre végétale prélevée sur le site, afin de l'utiliser lors de la fermeture du CET. Risque de modification de la qualité de l'eau des mares temporaires	Négligeable
	Qualité du sol	Modification des caractéristiques édaphiques du sol lors du décapage complémentaire pouvant augmenter le risque d'érosion sur le site du CET.	Faible
	Qualité de l'air	Soulèvement de poussières	Faible
	Utilisation du sol	Perte d'usage de l'espace agrosylvopastoral (champs, espaces de pâturage et de cueillette)	Négligeable
	Ambiance sonore /cadre de vie bruit, déchets, odeurs	Bruit provenant des activités de déboisement et de décapage et de construction du CET.	Faible
	Milieu humain	Risques de troubles sociaux liés à la reprise des travaux d'aménagement du CET de SIndia (non recrutement du personnel local, empiètement sur les lotissements adjacents,	Majeur
	Activités économiques	Perturbation des activités d'extraction des carrières et des fabriques de briques	Majeur
	Occupation des sols	Altération de la texture des sols environnants, avec une occupation anarchique des espaces par les engins de travaux	Faible
<i>Travaux de terrassement et d'aménagement du CET</i>	Hydrographie	Risque de modification locale du patron naturel de drainage des eaux par l'aménagement du CET et des infrastructures de service	Faible
	Faune terrestre et habitat	Perte d'environ 60 ha d'habitats fauniques pour les rares espèces recensés dans la zone d'influence	Négligeable

Source d'impact	Milieu et élément touché	Description de l'impact	Impact résiduel
	Couvert végétal	Perte d'environ 60 ha de peuplement d'arbustes	Négligeable
	Activités récréo-touristiques	Accès aux sites récréatifs et balnéaires de la région de Thiès (bandia, Popenguine, Saly, etc.) légèrement perturbé	Négligeable
	Cadre de vie	Rejets anarchiques des déchets solides et liquides de chantier (déblais, résidus divers, etc.) Risques d'accidents sont aussi potentiels pendant la mise en place des installations	Faible
	Paysage Qualité visuelle	Le déboisement du site pourrait faire augmenter l'accessibilité visuelle du site si les écrans boisés à l'extérieur du site ne sont pas conservés.	Négligeable
	Population Économie (Emplois)	Création d'emplois temporaires durant la construction.	Faible positif
	Qualité du sol	Risque de modification de la qualité de l'eau par la remise en suspension possible de sédiments lors de l'aménagement	Négligeable
Excavation, terrassement, drainage et construction des cellules et des infrastructures de services	Qualité des eaux de surface	La construction peut contribuer à faire augmenter la charge sédimentaire provenant des eaux de ruissellement affectant temporairement la qualité des eaux de surface temporaires.	Négligeable
	Bilan hydrogéologique	L'imperméabilisation du CET sur près de 40 ha et l'aménagement des autres infrastructures pourrait réduire la quantité d'eau de pluie s'infiltrant dans le sol.	Faible
	Qualité du sol	Perte de productivité du sol sur 60 ha par la construction des cellules et des infrastructures connexes.	Faible
	Qualité de l'air	Pollution de l'air	Majeur
	Activités économiques	Perturbation des activités extractives et de transformation (briques)	Majeur
	Milieu humain	Non recrutement de la population locale active	Majeur
Transport et circulation	Ambiance sonore (bruit)	Les matériaux granulaires requis pour la construction du CET seront excavés en bonne	Modéré

Source d'impact	Milieu et élément touché	Description de l'impact	Impact résiduel
		partie sur le site même. La circulation des camions sur la RN1 et la piste intérieure locale sera effectuée uniquement pour s'approvisionner en matériaux particuliers.	
Transport et circulation	Infrastructures routières	Faible circulation supplémentaire causée par les travaux de construction. Détérioration accrue des infrastructures routières (RN1 et piste d'accès au CET)	Moyen
Transport et circulation	Circulation et sécurité routières	L'augmentation, même faible, de la circulation des camions durant la construction a pour effet d'augmenter les risques d'accidents de la route.	Majeur
Transport et circulation /	Qualité de l'air	Peut être influencée par l'émission de poussières et de gaz d'échappement.	Négligeable
Présence de main d'œuvre étrangère au Site	Santé des populations	Risque de dépravation des mœurs (prostitution) au niveau local, avec les risques de transmission et de proliférations de maladies infectieuses (IST/VIH/SIDA).	Majeur
Mise en service du CET	Risques sociaux	Troubles sociaux pour rejet du site d'enfouissement	Majeure
Phase d'exploitation			
Biogaz	Qualité de l'air	La décomposition des déchets ménagers est une source d'odeurs (SRT) et de méthane pouvant affecter la qualité de l'air.	Faible
Biogaz	Population Santé-sécurité	La décomposition des déchets ménagers est une source d'odeurs (SRT) et de méthane pouvant affecter les employés ou toutes autres personnes présentes sur le site du CET.	Faible
Émission de papiers et de poussières	Qualité de l'air	Présence de poussières sur le site et sur les chemins d'accès.	Négligeable
Émission de papiers et de poussières	Paysage Qualité visuelle	Possibilité d'envol de matières légères pouvant détériorer l'aspect visuel autour du CET.	Négligeable
Opérations d'enfouissement	Ambiance sonore (bruit)	Augmentation du niveau de bruit pour les résidents	Faible

Source d'impact	Milieu et élément touché	Description de l'impact	Impact résiduel
incluant le recouvrement journalier	Qualité des eaux souterraines	Les eaux de lixiviation peuvent être une source de pollution des eaux souterraines.	Négligeable
	Bilan hydrogéologique	L'imperméabilisation du CET et l'aménagement des autres infrastructures pourraient réduire la quantité d'eau de pluie s'infiltrant dans le sol.	Faible
	Faune aviaire	Risque de prolifération d'oiseaux (aigrettes blanches),	Majeur
	Faune terrestre	Si des retards sont observés dans l'étalage, le compactage et le recouvrement des déchets, la présence même temporaire des ordures pourrait favoriser, de façon momentanée ou permanente, l'éclosion et la pullulation de rongeurs (rats et souris), d'insectes (mouches domestiques, cafards, puces et pucerons) ou d'oiseaux (aigrettes blanches)	
Opérations d'enfouissement incluant le recouvrement journalier	Population Économie (Emplois)	Création d'emplois permanents (environ 45emplis) durant la phase d'exploitation du CET.	Moyenne positif
	Population Activités économiques	Risque de perturbation des activités d'extraction de latérite Fragilisation du statut des récupérateurs de décharge de MBeubess	Modéré
	Paysage Qualité visuelle	La proximité de la RN 1 et le déboisement du site pourrait faire augmenter l'accessibilité visuelle du site si les écrans boisés à l'extérieur du site ne sont pas conservés.	Modéré
Rejet des eaux de lixiviation traitées / Rejet des eaux périphériques	Hydrographie	Risque de pollution des ressources en eau et de la qualité des eaux (Kirène)	Faible
	Qualité des eaux de surface	En cas de déficience momentanée du système de traitement des eaux de lixiviation un impact sur les eaux de surface peut être anticipé.	Faible
	Qualité des eaux de surface	Les eaux périphériques ne seront pas contaminées. Toutefois, l'exploitation du CET peut éventuellement affecter la qualité des eaux périphérique en cas de déficience momentanée du système de drainage des eaux de lixiviation. Le stockage des matériaux d'emprunt et d'excavation risque de provoquer le ruissellement	Négligeable

Source d'impact	Milieu et élément touché	Description de l'impact	Impact résiduel
		de sédiments vers les eaux de surface.	
Présence d'oiseaux, rongeurs et insectes	Qualité des eaux de surface	Augmentation des populations des espèces animales indésirables pouvant entraîner la contamination bactériologique des eaux de surface	Faible
Prolifération d'oiseaux	Aéroport Blaise Diagne	Risque de péril aviaire du fait de la proximité de l'AIBD	Majeur
Transport des déchets	Ambiance sonore (bruit)	La circulation lourde occasionnée par la mise en activité du site va influencer les niveaux sonores pour les résidents des villages environnants	Faible
	Infrastructures routières	Augmentation de la circulation lourde (sur la RN1 et la piste d'accès	Faible
	Circulation et sécurité routières	L'augmentation de la circulation lourde peut augmenter le risque d'accident, en particulier à l'entrée du chemin d'accès menant au CET.	Majeur
Transport des matières résiduelles / Opérations d'enfouissement incluant le recouvrement journalier	Qualité de l'air	Peut être influencée par l'émission de poussières et de gaz d'échappement.	Négligeable
<i>Phase de fermeture</i>			
Mise en place du recouvrement intermédiaire et final	Ambiance sonore (bruit)	Bruit provenant des activités de recouvrement final.	Négligeable
	Hydrographie	Le recouvrement final du site imperméabilisera celui-ci et provoquera le ruissellement d'une partie de l'eau de pluie vers les fossés périphériques.	Faible
	Bilan hydrogéologique	L'imperméabilisation du CET sur près de 40 ha et l'aménagement des autres infrastructures pourrait réduire la quantité d'eau de pluie s'infiltrant dans le sol.	Négligeable
	Qualité du sol	Le recouvrement final du site et la remise en végétation permanente de celui-ci auront pour effet de diminuer les risques d'érosion du sol.	Faible Positif

Source d'impact	Milieu et élément touché	Description de l'impact	Impact résiduel
	Couvert végétal	Revégétalisation du site après le recouvrement final.	Négligeable Positif
	Population Économie (Emplois)	Création d'emplois temporaires durant la phase de fermeture du CET.	Faible positif
	Paysage Qualité visuelle	Recouvrement final et revégétalisation du CET.	Négligeable Positif

4.7. Récapitulatif des impacts négatifs majeurs

Au total, les impacts négatifs majeurs suivants ont été identifiés aussi bien pendant la construction du centre que lors de son exploitation.

4.7.1. Phase de construction

- Conflits sociaux avec les populations hostiles au projet
- Non recrutement main d'œuvre locale
- Pollution de l'air (poussières)
- Perturbation des mares (anciennes excavations des carrières) d'abreuvement du bétail
- Pollution du sol par les déchets de chantiers et les huiles de vidange
- Pollution des eaux souterraines
- Risque d'accidents lors des travaux
- Perturbation de la circulation des biens et des personnes lors des travaux

4.7.2. Phase d'exploitation

- Conflits sociaux avec les populations hostiles au projet
- Contamination du sol et des eaux souterraines par les déchets et les eaux de lixiviation
- Détérioration de l'aspect visuel
- Nuisances olfactives (odeurs)
- Menace sur la santé publique (présence de vecteurs de maladie : insectes et rongeurs)
- Risques d'explosions/incendies avec le biogaz
- Présence d'oiseaux
- Risque d'accidents (trafic des camions)
- Nuisances sur les activités environnantes (carrières, aéroport, usine eau minérale)
- Conflits sociaux avec les populations (emplois et indemnisation parcelles)

V. ETUDE DE DANGER ET RISQUES PROFESSIONNELS

5.1. Etude de danger

Le but de l'étude de dangers est d'identifier les éléments dangereux d'une activité, de décrire les dysfonctionnements pouvant engendrer un risque entraînant des conséquences significatives sur l'environnement (naturel et humain), puis de justifier les mesures prises enfin d'en limiter les effets.

La méthodologie utilisée pour la réalisation de cette étude de dangers est conforme à celle proposée par le « **guide méthodologique d'étude de dangers** » du Sénégal.

5.2.1. Identification des dangers potentiels

5.2.1.1. Dangers liés aux substances mises en œuvre

Il s'agit là de qualifier les dangers présentés par les produits ou substances qui seront utilisées. Les principaux produits mis en œuvre sont les déchets ménagers collectés.

i. Dangers liés aux déchets ménagers

Les déchets ménagers peuvent être classés en cinq groupes : les ordures ménagères proprement dit (papiers, emballages, couches, verre, etc.), les encombrants (électroménagers, meubles, literie, ferrailles, gravats, etc.), les déchets dangereux (huiles usagées, piles, peintures, solvants, pesticides), les déchets de jardin (terre, feuilles, déblais, etc.), les déchets de l'automobile (huiles de vidange, batteries, pneus, etc.).

Ces cinq groupes peuvent être dissociés selon leur nature en déchets recyclables (papiers, emballages, verre, etc.), en déchets putrescibles (cuisine, jardin) et en déchets divers (papiers souillés, gravats, etc.).

Les statistiques sur la composition des déchets ménagers parlent de 45% de déchets recyclables, 20% de déchets putrescibles et 35% en déchets divers.

o **Risque incendie/explosion**

Les déchets possèdent un pouvoir calorifique élevé combiné aux biogaz (diffus ou canalisés) générés par la méthanogénèse composés principalement de méthane et de dioxyde de carbone très inflammables.

Le stockage dans les casiers expose les déchets à des incendies involontaires pouvant entraîner la libération d'agents chimiques toxiques (dioxines et autres GES) qui sont à l'origine d'asthmes, de rhinites, de conjonctivites, etc.

Leur présence dans l'atmosphère favorise la détérioration de la qualité de l'air et par conséquent des risques sanitaires pour la population.

o **Risque toxique**

Voir détails à la sous section Résultats de la hiérarchisation et particulièrement au niveau du Tableau 17 : Extrait du Tableau des classes de dangers des déchets.

o **Risque écotoxique**

Les déchets ménagers sont composés de matériaux diverses qui sont soit biodégradable ou non biodégradable (plastiques par exemple), parfois dangereux (huiles usagées, reste de pesticides, etc.). Ces propriétés non biodégradables et/ou dangereuses de certains déchets vont être une cause de pollution durable.

5.2.2.2. Dangers liés à l'environnement

✓ Dangers liés aux conditions naturelles

Nous entendons par conditions naturelles, tous les événements non contrôlés par l'activité humaine. Ces éléments peuvent présenter, dans certaines conditions, un risque notable vis-à-vis des installations.

Les conditions météorologiques peuvent agir comme agresseur des installations du CETet par conséquent constituer des sources danger.

○ La Foudre

Le risque lié à la foudre est bien présent dans les zones du projet.

La décharge de foudre est l'une des sources d'inflammation reconnues. Elle peut être à l'origine d'un incendie au niveau du CET ou bien provoquer un incendie d'origine électrique au niveau des centres de transfert.

L'existence de paratonnerre sur les sites pourrait aider à minimiser ce risque d'incendie lié à la foudre.

○ les vents violents

Les zones du CET sont caractérisées par la présence de vents plus ou moins forts.

Ces vents peuvent présenter des risques pour les installations : envolement des déchets et attiser les éventuels incendies. Il faudra créer les conditions pour atténuer l'effet du vent en réalisant par exemple une brise vent par une haie vive multi-étage tout autour des sites.

○ les précipitations

Les pluies pourraient présenter des risques de remplissage des casiers lixiviats avec des débordements d'eaux usées très chargées en microorganismes. Il faut la mise en place d'un système de drainage des eaux de pluies apte à assurer une évacuation et éviter ainsi une inondation et/ou un débordement.

✓ Risques liés à l'environnement humain

○ Risques liés aux activités industrielles adjacentes

La présence d'une exploitation de carrière latérite non loin du site avec un va-et-vient incessant de camions

○ Malveillance et autres dangers externes

Le site du CET sont isolés et normalement gardés la nuit.

Ils ne devraient pas faire l'objet d'actes malveillants par : un déchargement anarchiques de déchets, un déchargement de déchets dangereux. Ces sites doivent être strictement protégés d'actes malveillants.

5.2.2. Etude de l'accidentologie

Afin d'avoir un aperçu des différents types d'accidents plausibles se produisant avec ce type d'activité, le Consultant a réalisé une brève synthèse des accidents survenus à l'échelle mondiale.

L'analyse de ces accidents passés a pour finalité de mettre en évidence les procédés et modes opératoires " à risques ", afin de pouvoir proposer des barrières préventives abaissant ce niveau de risque : il s'agit là du " retour d'expérience "

Tableau 32 : Accidentologie liée au Centre d'enfouissement technique

Accidents	Conséquences principales
<p>7/4/2002- 50 - SAINT-FROMOND</p> <p><i>Un incendie dans un centre d'enfouissement technique (CET de classe II) se propage en quelques minutes à l'ensemble du site en exploitation constitué d'une alvéole de 4 000 m² de surface ouverte, fronts de taille compris.</i></p> <p><i>Le sinistre maîtrisé, l'administration demande à l'exploitant de réaliser des analyses des végétaux et des sols. Des prélèvements sont effectués sur des parcelles situées entre 200 et 750 m de l'exploitation.</i></p> <p><i>L'expertise conclut à une absence d'impact sur les sols et à une atteinte modérée des végétaux, les concentrations en dioxines et furannes mesurées étant supérieures aux concentrations moyennes observées localement. Les services préfectoraux prennent 3 arrêtés distincts pour demander à l'exploitant :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - des investigations supplémentaires, notamment dans les cours d'eau proches, - interdire jusqu'à l'obtention des résultats des analyses complémentaires le pâturage et la récolte d'herbe sur la zone, ainsi que la vente des animaux qui y ont pâturé durant la période de contamination, - prescrire enfin le fauchage et le stockage des herbes sur les parcelles concernées. <p><i>Les assurances du SIVOM indemniseront les 7 agriculteurs propriétaires des parcelles concernées sur cette zone de quelques 30 ha.</i></p>	Incendie
<p>27/01/1998</p> <p>FRANCE - 97 - SAINT-ANDRE</p> <p><i>Dans une décharge d'ordures ménagères, un incendie détruit 4 camions de collecte et endommage 3 autres camions. Un acte criminel est suspecté (forte odeur d'essence). Les gendarmes effectuent une enquête. Les dommages sont évalués à plus de 6 MF.</i></p>	Incendie
<p>29/07/2001</p> <p>FRANCE - 14 - CAUVICOURT</p> <p><i>Un feu se déclare pour une raison indéterminée (rayonnement solaire intense, acte de malveillance ?) dans une alvéole d'un centre d'enfouissement technique de classe 2. L'incendie se généralise à l'ensemble de la zone exploitée, soit 3 000 m² (3 000 t) d'ordures ménagères.</i></p> <p><i>Prévenu en début d'après-midi, l'exploitant arrive sur les lieux après les pompiers qui ont dû enfoncer un portail pour pénétrer sur le site. Les moyens de l'établissement et des moyens extérieurs sont mis en oeuvre pour transporter de la terre dans l'alvéole. L'incendie est maîtrisé après 10 h d'intervention, une surveillance sera maintenue durant la nuit.</i></p> <p><i>Hors l'émission de fumée visible à plusieurs km de distance, aucune autre conséquence environnementale n'a été notée. La géomembrane détruite sur les flancs de l'alvéole sera expertisée pour évaluer l'importance réelle des dommages.</i></p>	Incendie

Par ailleurs, la base ARIA a recensé 151 accidents qui sont survenus en FRANCE jusqu'au 1er juillet 2004 dans les décharges, CET et CSD concernant pour la plupart l'activité d'enlèvement et de traitement des ordures ménagères.

Près de 59% des événements recensés dans les sites d'enfouissement sont des incendies.

Les rejets dangereux, qui représentent plus de 34% des accidents ou incidents survenus dans les CET de classe 2 sont constitués à 54 % de rejets de gaz toxiques ou polluants (biogaz ou gaz issus de déchets chimiques stockés illicitement ou fumées d'incendies).

9 cas d'explosion ont été recensés, leur origine ayant été soit le stockage de déchets interdits (produits chimiques, explosifs,...), soit pour deux d'entre eux des fuites de biogaz.

Selon, toujours, la base ARIA, l'évacuation des riverains a été rendue par ailleurs nécessaire dans 3 cas, soit à cause du risque d'explosion due au biogaz, soit en raison de l'extension d'un incendie au-delà des limites du site.

Aucun accident ne se rapporte à une installation de combustion proprement dite.

Bien que non exhaustive, cette liste résume les évènements qui peuvent être redoutés pour un CET:

- ☞ Incendie des casiers,
- ☞ Explosion dans les casiers,
- ☞ Débordement des casiers lixiviats en cas de pluie,

L'incendie et l'explosion constituent les accidents les plus spectaculaires et souvent les plus graves. L'origine des départs de feu est diverse et l'étendue des dégâts possibles très variable en fonction de l'étendue du sinistre, de la rapidité d'intervention et de la configuration des lieux.

Les causes sont multiples et difficiles à établir.

Les causes principales des incendies qui ont été répertoriées sont :

- ☞ Malveillance,
- ☞ Vandalisme,

Les causes principales des débordements des casiers lixiviats qui ont été répertoriées sont :

- ☞ Fortes précipitations,

5.2.3. Analyse détaillée des risques

L'objectif de cette analyse est de permettre de vérifier la maîtrise des risques pour les installations étudiées.

Elle consiste à étudier systématiquement tous les scénarios. Ensuite de rechercher leurs causes et d'identifier les dispositions préventives qui y sont associées. Enfin, de passer en revue les conséquences attendues, notamment pour les cibles sensibles, et d'identifier les dispositions de maîtrise des conséquences.

Suite à cette analyse, une définition d'un niveau de gravité et d'un niveau de probabilité est faite pour chaque scénario et un niveau de risque en est déduit.

Nous utilisons deux méthodes afin de caractériser au mieux les risques étudiés :

- une première méthode d'hierarchisation des risques potentiels liée aux déchets
- une seconde méthode nommée "Nœud de papillon" qui combine un arbre des défaillances et un arbre des événements liée aux installations et/ou à l'exploitation.

5.2.3.1. Hiérarchisation des risques potentiels

Les déchets sont des matériaux complexes pouvant renfermer de nombreuses substances. Ainsi, la caractérisation des déchets requiert une analyse exhaustive de la composition de ceux-ci.

L'étude bibliographique des filières de gestion des déchets a mis en avant la grande diversité dans la composition et les quantités de déchets. Il paraît alors difficile de déterminer lesquels présentent le plus grand danger par une simple comparaison des données. Il faut alors appliquer une méthode permettant de prioriser les risques intrinsèques. De nombreuses méthodes existent. La méthode de pondération ou la méthode de l'arbre de décision sont les plus utilisées car ce sont les plus simples. Dans cette étude, la méthode de pondération a été écartée car elle pose le problème délicat du choix des coefficients de pondération. En ce qui concerne la méthode de l'arbre de décision, il ne prend pas en compte le problème du rôle de la conjonction des facteurs.

Pour pouvoir déterminer un classement des risques potentiels liés à la gestion des déchets, une méthode de scoring a été utilisée. Le scoring est généralement perçu comme un outil d'aide lors de la première étape d'un processus d'estimation du risque, imposant des priorités à l'intérieur des substances chimiques. Les méthodes de scoring servent donc à identifier les produits chimiques sur lesquels on procédera à de plus amples recherches. Ainsi cette méthode est une étape préliminaire à une analyse plus exhaustive des risques. La méthode de Hiérarchisation des Risques Potentiels (HRP), utilisée pour hiérarchiser les risques potentiels dans la filière de gestion des déchets s'inspire de la méthode SIRIS [Système d'Intégration des Risques par Interaction des Scores]. La méthode SIRIS est une méthode qui ne nécessite pas de définir précisément les différents facteurs mais seulement leur classement relatif du plus faible au plus fort.

✓ **Méthodologie de la hiérarchisation**

Trois types de facteurs ont été utilisés dans cette étude pour hiérarchiser les risques potentiels des déchets: le danger, la quantité et l'externalisation du traitement.

○ **le danger**

Les dangers, classés en 5 catégories; sont déterminés à partir des phrases de risques, des VME, des DL50, des reconnaissances dans les tableaux de maladies professionnelles, de la classification (dans le décret n°2001-97) concernant les substances cancérigènes, mutagènes et reprotoxiques. La classe de danger pour les déchets qui contiennent des produits ayant des classes de danger différentes sera calculée en fonction du principe de précaution en prenant la classe de danger la plus importante.

Il faut également noter que le danger défini dans cette étude est le danger intrinsèque du déchet.

○ **la quantité**

Les quantités produites ou gisements de déchets sont réparties en 5 classes. Pour ne pas biaiser la hiérarchisation à cause de quantités trop importantes par rapport à l'ensemble des déchets, certaines catégories ont été écartées de l'étude. Le tableau ci – après permettant de déterminer les 5 classes de quantité est le suivant :

Tableau 33: classes de quantité de déchets

Classe	Qi/Qmax
1	Inférieur à 1%
2	Entre 1% et 5%
3	Entre 5% et 12%
4	Entre 12% et 33%
5	Supérieur à 33%

○ **l'externalisation du traitement**

Si on établit une hiérarchisation en utilisant uniquement les classes de danger et les classes de quantité, on ne tient pas compte du fait que le traitement des déchets se fait par collecte, transport et enfouissement par des tiers formés à cet effet. Pour intégrer ce facteur au calcul, une variable a été ajoutée. La variable prendra la valeur 1 si seulement une partie des déchets produits est traitée par une

entité spécialisée dans le traitement des déchets, le reste étant traité par les ménages producteurs du déchet (hors du champ de l'étude). Elle prendra la valeur 2 si l'intégralité de la quantité de déchets produits est traitée par une entité extérieure.

A l'aide des différentes combinaisons (Classes de quantité - Classe d'externalisation du traitement), 5 classes d'exposition potentielle ont été déterminées comme indiqué dans le tableau suivant :

Tableau 34: Détermination des classes d'exposition potentielle.

Classe d'exposition potentielle	Signification	Score S_{EP} (classe de quantité- classe d'externalisation du traitement)
1	Exposition potentielle très faible	SEP inférieure à 10
2	Exposition potentielle faible	SEP compris entre 10 et 100
3	Exposition potentielle moyenne	SEP compris entre 100 et 1000
4	Exposition potentielle forte	SEP compris entre 1000 et 10000
5	Exposition potentielle très forte	SEP supérieur à 10 000

La méthode HRP a ensuite été appliquée à l'aide du scoring afin de classer les déchets en 3 groupes en fonction du risque potentiel (tableau 4) :

Tableau 35: Détermination du risque potentiel

Risque potentiel	Score SEP (classe de quantité- classe d'externalisation du traitement)
Exposition potentielle très faible	SEP inférieure à 10
Exposition potentielle faible	SEP compris entre 10 et 100
Exposition potentielle moyenne	SEP compris entre 100 et 1000

5.2.3.2. Résultats de la hiérarchisation

Les tableaux ci-après rappellent les dangers inhérents à quelques catégories de déchets pertinents pour notre étude :

Tableau 36 : Extrait du Tableau des classes de dangers des déchets

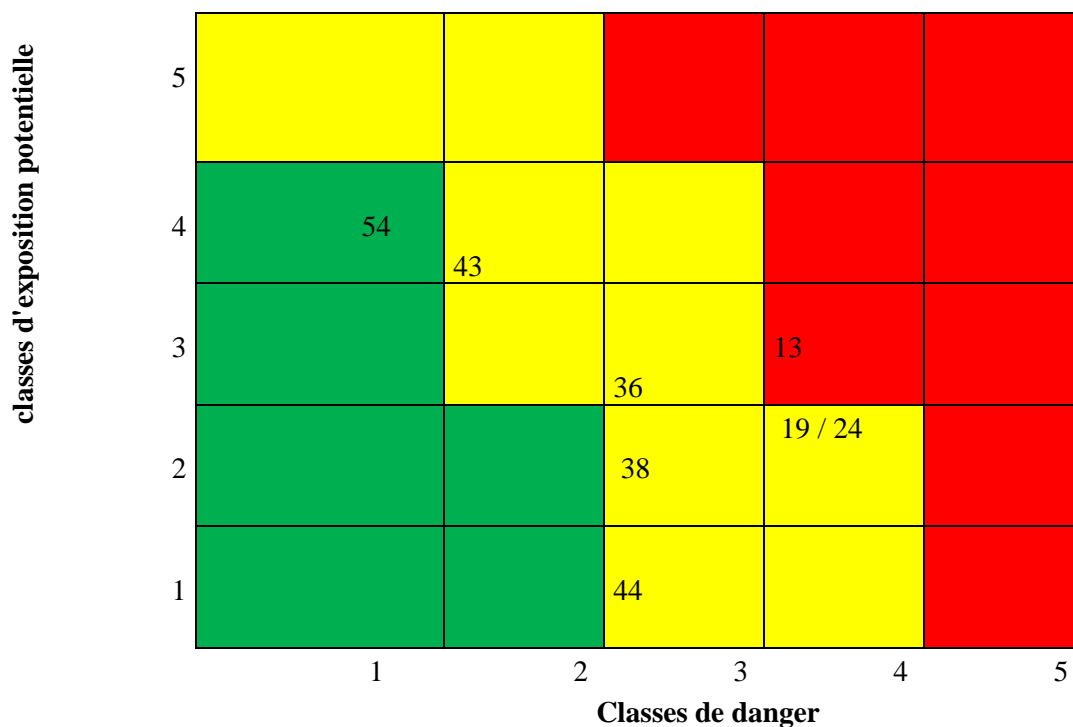
Secteur de production	Déchet	Composants du déchet	Danger intrinsèque	Classe de danger du composant	Classe de danger du déchet
Déchets ménagers	Plastiques thermodurcissables	Polyuréthane	Xn R20 R36/37/38 R42	3	3
		Résine phénol formaldéhyde	Aucun	1	
		Résine urée formaldéhyde	aucun	1	
		Résines époxydes	Xi R36/38 R43 R51/53 R32	2	
		Polyesters insaturés	Aucun	1	
	Thermoplastiques	PVC	Poussières 10 mg/m3	2	
		PEBD	Poussières 10 mg/m3	2	
		PEHD	Poussières 10 mg/m3	2	
		PET	Poussières 10 mg/m3	2	
		PS	Poussières 10 mg/m3	2	
		Polyamides	Poussières 10 mg/m3	2	
		Polycarbonates	Poussières 10 mg/m3	2	
		Acrylonitrile-butadiène-styrène	Poussières 10 mg/m3	2	
Déchets ménagers	Huiles moteurs	Métaux lourds	Toxiques	4	4
		Suies	MP	3	
		Acides organiques	Corrosifs	3	
		Phénols	T R24/25 R34	4	
		HAP	toxiques	4	
Déchets ménagers	Déchets ménagers spéciaux	Acides et bases	Acides fluorhydrique, chlorhydrique, etc	5	5
		Encres	A base de benzène, toluène, xylène	4	4
		Peintures et vernis	Au plomb, solvants, résines	4	4
Déchets ménagers	Boues de curage d'égouts / matières de vidange des fosses septiques et de puisards	Métaux lourds		4	4

Ainsi avec la Hiérarchisation des Risques Potentiels (HRP), nous pouvons déterminer d'après le tableau ci-après un ordre de priorité d'études des déchets en fonction des risques chimiques et biologiques potentiels.

Tableau 37: Hiérarchisation des risques chimiques et biologiques potentiels des déchets

Rang	Secteur de production	Déchets	Classe de quantité	Classe d'externalisation	Classe d'exposition potentielle	Classe de danger
...
13	Déchets ménagers	Boues de fosses septiques	3	2	3	4
...
19	Déchets ménagers	Déchets ménagers spéciaux	2	2	2	4
...
24	Déchets ménagers	Boues de curage, vidange fosses septiques	2	2	2	4
...
36	Déchets ménagers	Plastiques	3	2	3	3
...
38	Déchets ménagers	Métaux ferreux	2	2	2	3
...
43	Déchets ménagers	Verre	4	2	4	2
44	Déchets ménagers	Textiles	1	2	1	3
...
54	Déchets ménagers	Papiers - cartons	4	2	4	1
...

En représentation graphique nous avons :



Légende:

- Risque potentiel important
- Risque potentiel moyen
- Risque potentiel faible



5.2.3.3. Analyse des résultats

L'exploitation des données issues de littérature met en évidence la complexité de la filière de gestion des déchets. L'utilisation de la méthode HRP pour hiérarchiser les risques potentiels existant dans la filière de gestion des déchets permet de déterminer les déchets qui présentent le plus de risques potentiels en croisant les influences de la classe de danger, de la classe de quantité et de la classe d'externalisation du traitement

Une première approche indique que certains déchets sont constitués de composés chimiques répertoriés à travers le monde dans des décrets classifiant les substances cancérogènes, mutagènes et toxiques pour la reproduction.

D'autres composés peuvent être classés très toxiques, comme les produits phytosanitaires. Un nombre très faible de composés n'est pas considéré comme dangereux.

Tous les déchets traités ou plutôt enfouis voire dans le cadre de notre étude sont considérés comme ayant un risque potentiel moyen sauf **pour les matières de vidange des fosses septiques qui sont ici assimilés aux lixiviats récupérés.**

La méthode d'analyse utilisée est le "Nœud de papillon". L'analyse s'appuiera notamment sur l'analyse préliminaire des risques qui met en évidence les risques liés à l'environnement (naturel, humain), aux produits mis en œuvre et l'accidentologie.

Le nœud de papillon est un outil qui combine un arbre des défaillances et un arbre des événements.

Le point central du "Nœud Papillon" est appelé "Événement Redouté Central" et désigne en général une perte de confinement ou une perte d'intégrité physique de l'équipement considéré. La partie gauche du "Nœud Papillon" s'apparente alors à un arbre des défaillances s'attachant à identifier les causes de cette perte de confinement ou d'intégrité. La partie droite du "Nœud Papillon" s'attache quant à elle à déterminer les conséquences de cet événement redouté central tout comme le ferait un arbre d'événements. Sur ce schéma, les barrières de sécurité sont représentées sous la forme de barres verticales pour symboliser le fait qu'elles s'opposent au développement d'un scénario d'accident. De fait, dans cette représentation, chaque chemin conduisant d'une défaillance d'origine (événements indésirable ou courant) jusqu'à l'apparition de dommages au niveau des cibles (effets majeurs) désigne un scénario d'accident particulier pour un même événement redouté central. Cet outil permet d'apporter une démonstration renforcée de la bonne maîtrise des risques en présentant clairement l'action de barrières de sécurité sur le déroulement d'un accident.

Le "Nœud Papillon" offre une visualisation concrète des scénarios d'accidents qui pourraient survenir en partant des causes initiales de l'accident jusqu'aux conséquences au niveau des cibles identifiées. De ce fait, cet outil met clairement en valeur l'action des barrières de sécurité s'opposant à ces scénarios d'accidents et permet d'apporter une démonstration renforcée de la maîtrise des risques.

✓ **Présentation des échelles de gravité et de probabilité**

Les échelles d'estimation pour les niveaux de probabilité et de gravité sont issues du guide méthodologique d'études de dangers du Sénégal.

L'évaluation du niveau de risque consiste considérer celui-ci comme étant le produit de deux facteurs, à savoir : la probabilité d'occurrence P et l'importance de la gravité G.

$$\text{Risque} = \text{Probabilité} \times \text{Gravité}$$

Les niveaux de probabilité d'apparition peuvent aller d'improbable à fréquent et les niveaux de gravité de négligeable à catastrophique (cf. tableau suivant).

Tableau 38: Niveaux des facteurs (P, G) d'élaboration d'une matrice des risques

Echelle de probabilité (P)		Echelle de gravité (G)	
Score	Signification	Score	Signification
P1 = improbable	<ul style="list-style-type: none"> Jamais vu avec des installations de ce type ; Presque impossible avec ces genres d'installation. 	G1 = improbable	<ul style="list-style-type: none"> Impact mineur sur le personnel Pas d'arrêt d'exploitation Faibles effets sur l'environnement
P2 = rare	<ul style="list-style-type: none"> Déjà rencontré dans des dépôts de ce type ; Possible dans ce dépôt 	G2 = mineur	<ul style="list-style-type: none"> Soins médicaux pour le personnel Dommage mineur Petite perte de produits Effets mineurs sur l'environnement
P3 = occasionnel	<ul style="list-style-type: none"> Déjà rencontré avec des installations de ce type ; Occasionnel mais peut arriver quelque fois avec des installations de ce genre 	G3 = important	<ul style="list-style-type: none"> Personnel sérieusement blessé (arrêt de travail prolongé) Dommages limités Arrêt partiel de l'exploitation effets sur l'environnement important
P4 = fréquent	<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 sur l'environnement importants
P5 = constant	<ul style="list-style-type: none"> Arrive plusieurs fois par an avec les installations (supérieur à 3fois par an) 	G5 = catastrophique	<ul style="list-style-type: none"> Plusieurs morts Dommages très étendus Long arrêt de production

En combinant les deux niveaux (P, G), nous formons une matrice des risques considérés comme acceptables ou non. De manière simple nous avons réalisé une grille d'évaluation du niveau de risque lié à l'exploitation du dépôt en leur attribuant un code de couleurs allant du vert au rouge (tableau 40).

Tableau 39: Matrice des niveaux de risque

	rouge	rouge	rouge	rouge	jaune
	rouge	rouge	rouge	jaune	jaune
	rouge	rouge	jaune	jaune	vert
	rouge	jaune	jaune	vert	vert
	jaune	jaune	vert	vert	vert

Signification des couleurs :

- Un **risque** très limité (tolérable) sera considéré comme **acceptable** et aura une couleur **verte**. Dans ce cas, aucune action n'est requise ;
- La couleur **jaune** matérialise un **risque important**. Dans ce cas un plan de réduction doit être mis en œuvre à court, moyen et long terme ;
- tandis qu'un **risque élevé inacceptable** va nécessiter une étude détaillée de scénarios d'accidents majeurs. Le site doit disposer des mesures de réduction immédiates en mettant en place des moyens de prévention et de protection. Il est représenté par la couleur **rouge**.

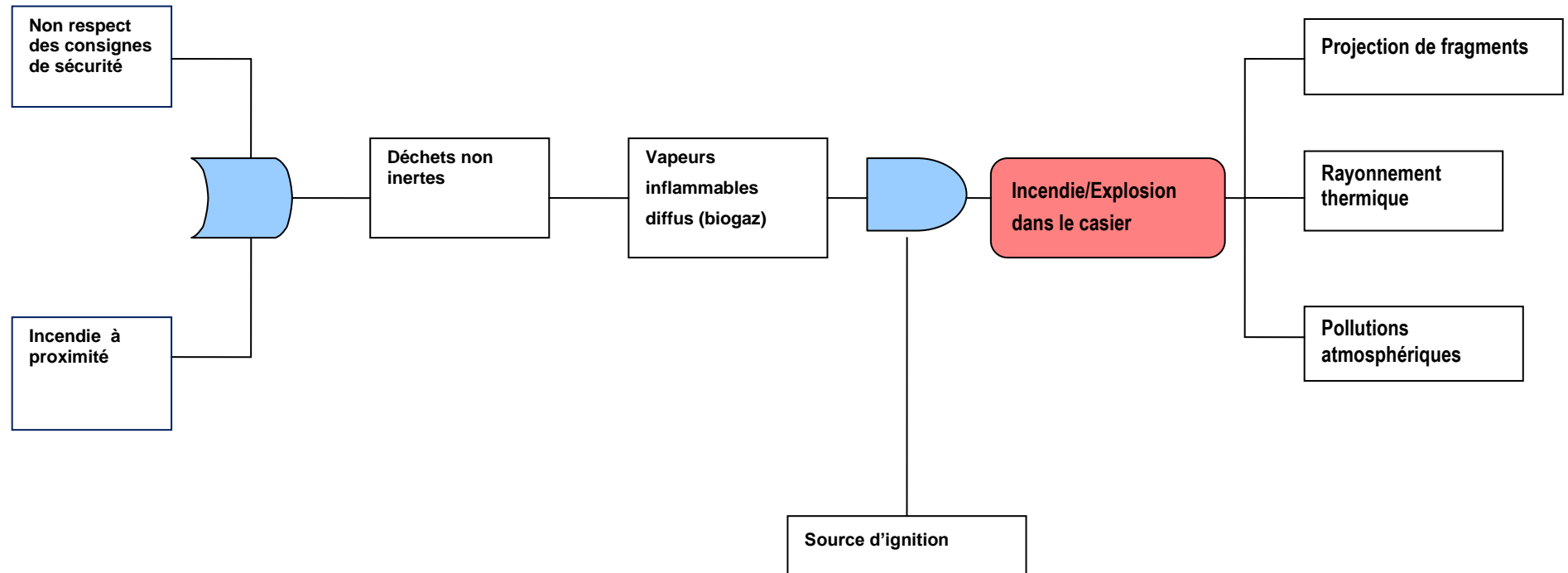
	Niveau de risque élevé inacceptable
	Niveau de risque important
	Niveau de risque acceptable

✓ **Présentation des résultats d'analyse par " nœud de papillon"**

Trois types de scénarios ont été étudiés ; il s'agit du scénario :

- Incendie/Explosion au niveau des casiers mêmes,
- Pollution du sol et éventuellement de la nappe phréatique par les lixiviats et/ou les eaux usées
- Incendie/Explosion dues au stockage de gasoil soit par feu de nappe, feu de cuvette ou explosion de la cuve de stockage de gasoil

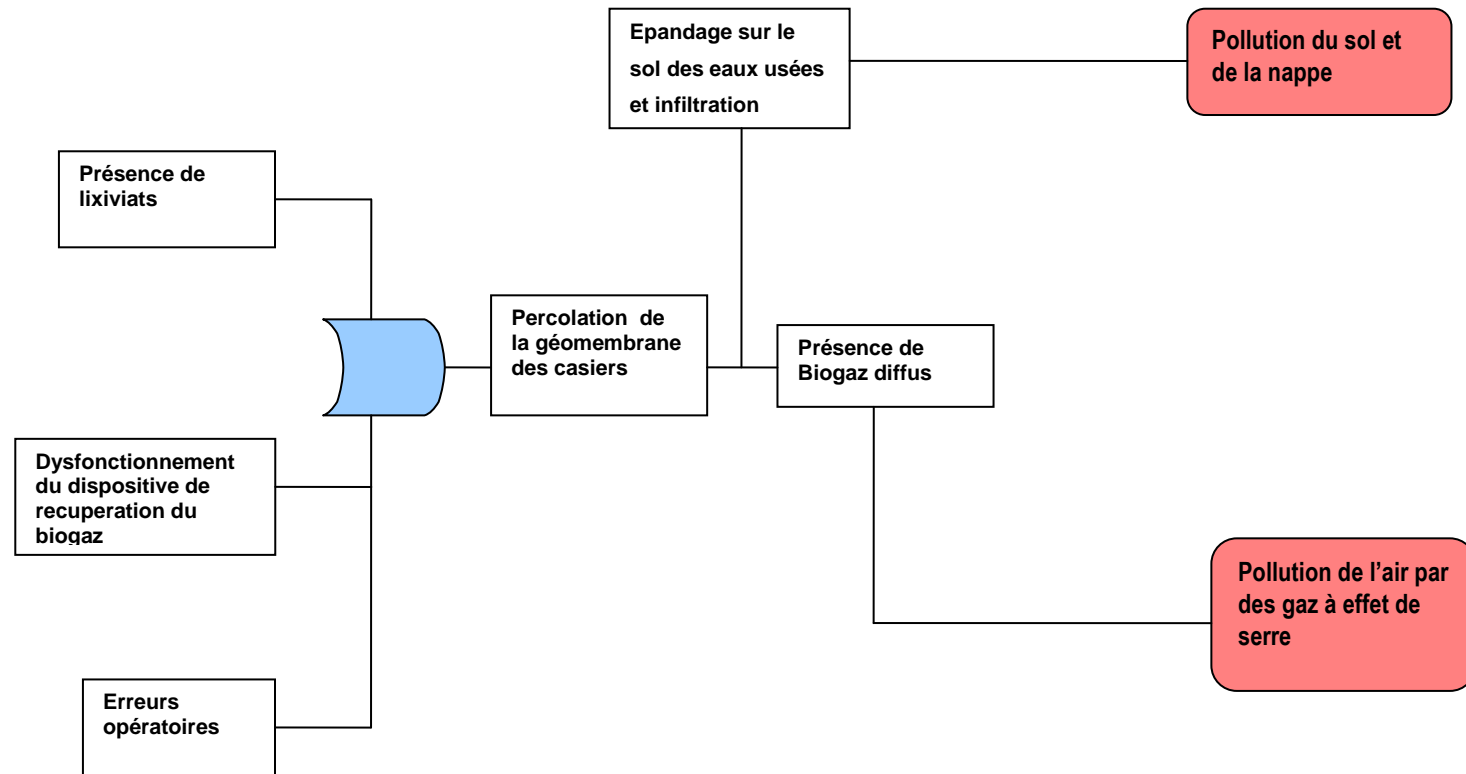
Nœud 1 : Incendie/Explosion dans les casiers



Arbre des défaillances

Arbre des événements

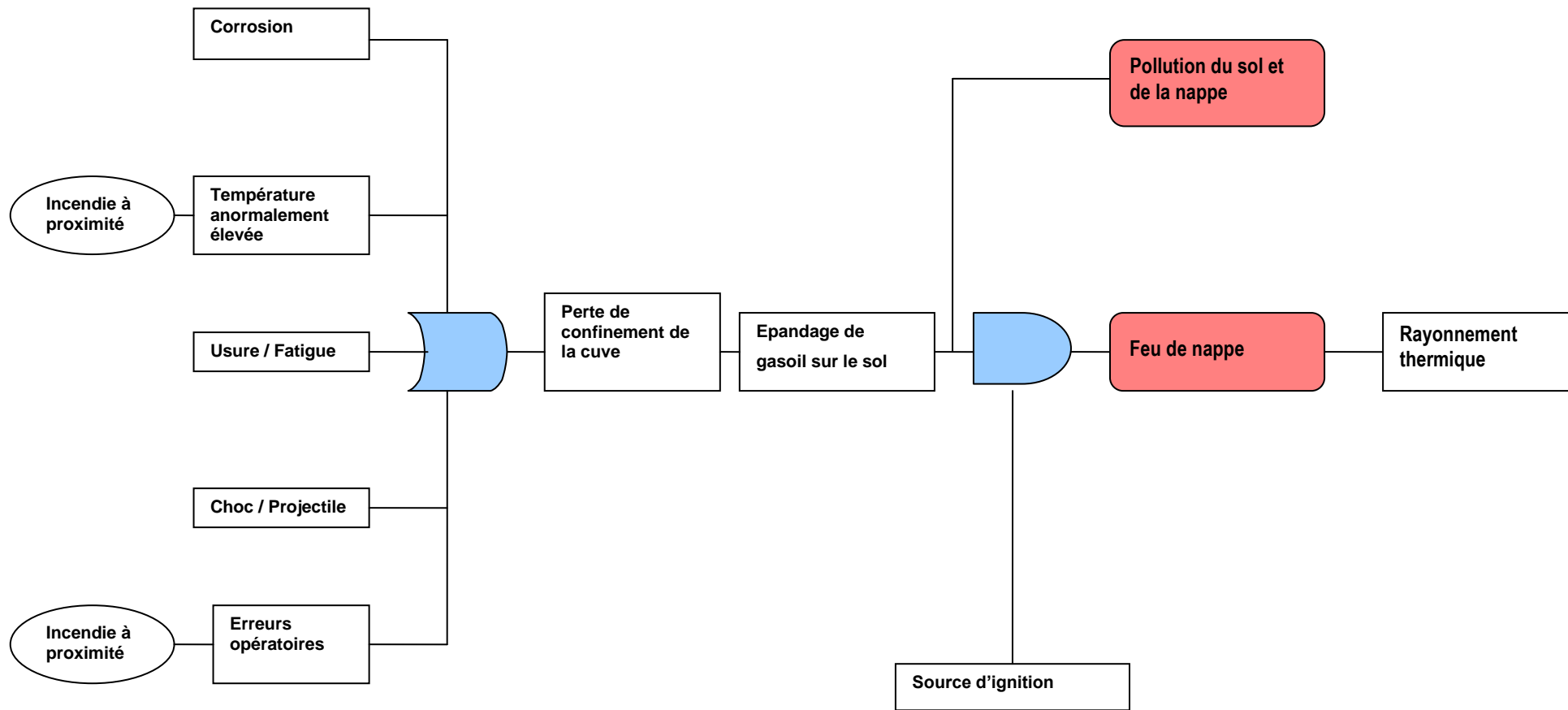
Nœud 2 : Pollution du sol, de l'air et de la nappe au niveau des casiers



Arbre des défaillances

Arbre des événements

Nœud 3 : Feu de nappe de gasoil / Pollution du sol et



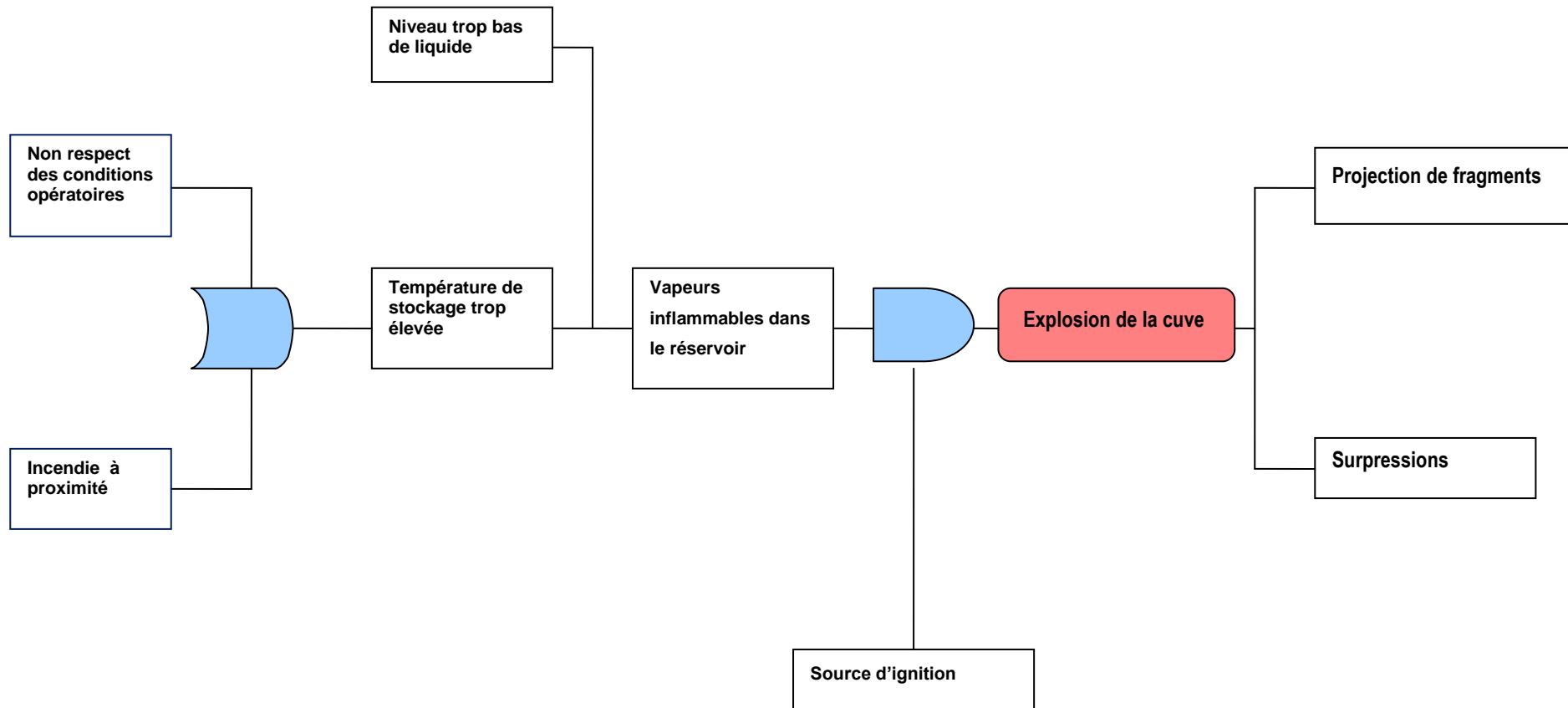
Arbre des défaillances

Arbre des événements

Nœud 4 : Feu de cuvette de rétention



Nœud 5 : Explosion de la cuve de stockage de gasoil



Arbre des défaillances

Arbre des événements

Tableau 40 : Synthèse de l'Analyse et présentation des niveaux de risque au niveau des casiers

Evénements dangereux	Causes	Prévention	P	Conséquences	Cinétique	Maitrise des conséquences	G	Niveau de risque
Perte d'intégrité de la géomembrane OU Débordement des casiers lixiviats	Mauvaise mise en œuvre de la géomembrane Fortes précipitations Conduites PVC Animaux fouisseurs	Procédure d'inspection et de suivi des casiers Suivi des infiltrations par des sondages Lutte contre les animaux fouisseurs	P3	Contamination de la nappe (et des eaux de ruissellement en cas de pluie) par : -Débordement des casiers lixiviats -Infiltration des lixiviats -Infiltration des eaux usées	Moyenne à Lente selon la nature des sols	<ul style="list-style-type: none"> • Barrière de rétention en sable • Contrôle périodique • Pompage des eaux débordées 	G3	
Présence de biogaz ET Température ambiante supérieure au point d'éclair OU Energie suffisante pour initier l'incendie	Dysfonctionnement de la récupération de biogaz Forte chaleur Mégots de cigarette Feu à proximité Foudre	Interdiction de fumer Recouvrir les casiers de couche de sable Prise en compte du risque foudre Détection de la présence de gaz par des appareils appropriés (explosimètre, oxygénomètre, etc.) Détection visuelle	P2	Incendie des casiers et pollution atmosphériques avec la production de dioxines et furanes	Rapide	<ul style="list-style-type: none"> • Barrière de rétention en sable • Mise en œuvre des procédures et équipements de lutte contre l'incendie • Moyens d'intervention et de communication 	G3	

Tableau 41 : Synthèse de l'Analyse et présentation des niveaux de risque au niveau du stockage de gasoil

Evénements dangereux	Causes	Prévention	Conséquences	Maitrise des conséquences	
Perte d'intégrité du réservoir OU Débordement du produit	<ul style="list-style-type: none"> • Corrosion du réservoir • Collision par un véhicule • Surpression interne • Sur-remplissage 	<ul style="list-style-type: none"> • Procédure d'inspection et de suivi du réservoir • Procédure de remplissage de la cuve 	Fuite sur le réservoir de stockage Feu de nappe	<ul style="list-style-type: none"> • Détection visuelle • Cuvette de rétention • Contrôle périodique • Moyens mobiles d'intervention 	
Présence de gazole dans la cuvette ET Température supérieure au point d'éclair OU Energie suffisante pour initier l'incendie	<ul style="list-style-type: none"> • Travaux par point chaud • Foudre 	<ul style="list-style-type: none"> • Procédure de travaux à feu nu • Plan de prévention et permis de feu • Prise en compte du risque foudre • Surveillance des travaux • Détection visuelle • 	Feu de cuvette de rétention	<ul style="list-style-type: none"> • Surveillance des travaux • Détection visuelle • Protection incendie • Moyens mobiles d'intervention • Installation paratonnerre 	

Présence de vapeurs inflammables dans le ciel gazeux ET Energie suffisante pour initier l'explosion (surtout pour la cuve de gasoil)	<ul style="list-style-type: none"> • Etincelles électriques • Foudre • Electricité statique • Travaux par point chaud 	<ul style="list-style-type: none"> • Conformité des installations vis-à-vis du risque foudre, • Procédure de travaux à feu nu, • Permis de pénétrer dans l'enceinte, • Dégazage de la cuve préalablement à tous travaux et contrôle d'atmosphère, • Eloignement suffisant des installations électriques ou utilisation du matériel ATEX • Surveillance des travaux 		Explosion de la cuve de gasoil	<ul style="list-style-type: none"> • Mise en œuvre des procédures et équipements de lutte contre l'incendie • Alerte au secours publics 		

5.2.3.4. Mesures de prévention et d'atténuation des conséquences

Le tableau ci-dessous donne quelques mesures de préventions et d'atténuations des conséquences :

Tableau 42: Mesures de prévention et d'atténuation des conséquences

Mesures de prévention	Mesures d'atténuation des conséquences d'accident
1. Maintenance et inspection préventives des casiers lixiviats	1. Mettre en place un programme traitement des lixiviats et de curage de leurs casiers
2. Maintenance et inspection préventives des réservoirs de gasoil (cuves +bacs) et des installations de traitement du biogaz	2. Mettre des tas de sable sur les déchets des casiers au fur et à mesure de leur remplissage.
3. Présence de rétention bien dimensionnée pour le stockage de gasoil	3. Mise en place d'un réseau de moyens de lutte contre le feu : utilisation sable barrière de rétention, de camions citernes d'eau
4. Formation et sensibilisation des intervenants dans le CET.	4. Recueillir et traiter le biogaz produit
5. Interdiction de fumer et de faire du feu dans le CET.	5. Débroussailler après l'hivernage les alentours du CET
6. Protection contre les effets directs et indirects de la foudre (Parafoudre)	
7. Formation du personnel en extinction incendie et en secourisme.	

5.2.4. Conclusion de l'étude de dangers

Il ressort de l'étude qu'aucun scénario ne présente un risque élevé inacceptable ; mais des scénarios risques importants ont été notés (Incendie/Explosion dans les casiers et pollution du sol, de l'air et de la nappe par les lixiviats et les eaux usées, et Incendie/Explosion dues au stockage de gasoil).

Un plan de réduction a été proposé par l'étude pour amener ces risques à un niveau acceptable (cf. paragraphe II.3.1.3)

5.2. Evaluation des risques professionnels

L'évaluation des risques professionnels sert à planifier des actions de prévention, en tenant compte des priorités.

5.2.1. Méthodologie

La méthodologie utilisée comporte principalement trois étapes :

- L'inventaire de toutes les unités de travail (Postes, métiers ou lieu de travail)
- L'identification des situations dangereuses et risques liés à chaque unité de travail
- Proposer des mesures de prévention et de protection et définir les priorités d'action.

5.2.1.1. Inventaire des unités de travail

Pour définir les unités de travail l'approche "activité par activité" a été choisie ; il s'est agi de lister les différentes activités et à chaque fois le personnel exposé.

5.2.1.2. Identification et évaluation des risques

L'identification des risques a été basée sur le retour d'expérience (accidents et maladies professionnels du domaine de l'exploitation des déchets et de leur valorisation), la réglementation (code du travail et textes annexes) et les visites de site.

Pour l'évaluation des risques un système de notation a été adopté ; cette notation est faite dans le but de définir les risques importants et prioriser les actions de prévention.

Les critères qui ont été pris en compte dans cette évaluation sont : La fréquence de la tâche à accomplir qui contient le risque et la gravité de l'accident / incident.

Tableau 43: Grille d'estimation des niveaux de probabilité et de gravité

Echelle de fréquence		Echelle de gravité	
Score	Signification	Score	Signification
1	Une fois par an	1	Lésions réversible
2	Une fois par mois	2	Lésions irréversible
3	Une fois par semaine ou plus	3	Décès

Le risque est évalué par la formule : $R = F * G$, avec un indice variant de 1 à 9. Une "matrice de criticité" est établie et permet de voir les risques acceptables et les risques non acceptables.

	G1	G 2	G3
1	1	2	3
2	2	4	6
3	3	6	9

5.2.1.3. Définition des mesures de prévention et de protection

Des mesures de prévention et de protection sont déterminées pour tous les risques identifiés

5.2.2. Présentation des résultats

5.2.2.1. Inventaire des unités de travail

Le tableau suivant présente les différentes activités qui seront exercées sur le site et les situations dangereuses auxquelles le personnel peut être exposé.

Tableau 44: Inventaire des unités de travail

Activités	Poste ou Personnel exposé	Situation dangereuse
Déchargement des camions remplis de déchets	Conducteurs des camions, tracteurs et aides	Manœuvres à l'intérieur du site pour le déchargement Instabilité du front de taille Collisions Contamination par les déchets Présence de poussière. Déchets dangereux à transporter
Transport des déchets des centres de transfert au CET	Conducteurs des camions et aides	Accident de circulation Contamination par les déchets Présence de poussière.
Compactage et gestion des ordures dans les casiers	Personnel travaillant dans le traitement des ordures au niveau des casiers	Déchets dangereux à manipuler Charge de travail Présence de poussière et d'odeurs nauséabondes

5.2.2.2. Evaluation des risques et définition des mesures de prévention et de protection

Les dangers et situations dangereuses identifiés pour les activités de traitement des ordures ménagères dans les CET présentent des niveaux de risques élevés. Des mesures de prévention et de protection sont proposées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 45: Synthèse de l'évaluation des risques professionnels

Poste ou Personnel exposé	Situations dangereuses	Dommages éventuels	Risques		Niveau de risque	Mesures de prévention et de protection
			Gravité	Fréquence		
Personnel travaillant dans le transport et déchargement des camions remplis de déchets	Manœuvres à l'intérieur du site pour le déchargement : chutes dans les casiers et les lagunes Instabilité du front de taille Collisions Présence de poussières et d'odeurs Contamination par les déchets Accidents de circulation Déchets dangereux à transporter	Lésions dues aux accidents de la circulation/collision/chute dans les casiers ou lagunes Maladies diverses : cutanées, pulmonaires, lésions cutanées etc.	3	3	9	<ul style="list-style-type: none"> • Véhicules munis de rétroviseurs spéciaux • Assistance au conducteur pendant les manœuvres délicates • Définir un plan de circulation des véhicules avec des panneaux de signalisation • Avant toute opération de chargement examiner le front et prendre des mesures correctives pour sécuriser s'il existe le moindre doute quant à un éboulement éventuel • Equipement de protections individuelles : masques respiratoires, casques anti bruit
Personnels travaillant dans le traitement des déchets ménagers au niveau des	Exposition au travail avec une ambiance à odeurs nauséabondes Travail en hauteur	Maladies diverses : cutanées, pulmonaires, lésions cutanées,etc. Lésions dues aux chutes en	3	3	9	<ul style="list-style-type: none"> • Bien dimensionner la charge de travail • Equipement de protections individuelles : masques,

casiers	Déchets dangereux à transporter Présence de poussières Accidents de circulation Charge de travail	hauteur Lésions dues aux accidents de la circulation Fatigue due à la marche et au travail sous le soleil				gants etc <ul style="list-style-type: none"> • Formation et règles de conduites à respecter dans la circulation • critères de recrutement très sélectifs, limitation de vitesse et suivi par GPS, existence de tachygraphe • IEC sur l'hygiène
----------------	--	---	--	--	--	---

5.2.3. Recommandations générales en matière d'hygiène et de sécurité

- Le Concessionnaires devra désigner un responsable de l'hygiène et de la sécurité qui sera chargé de fournir au personnel les conseils nécessaires et de veiller au respect des règles de sécurité et éventuellement de mettre en place un comité d'hygiène et de sécurité.
- Le Concessionnaires devra disposer de tous les documents relatifs à l'hygiène et à la sécurité :
 - Registre des accidents de travail,
 - Rapports de vérification et contrôle au titre de l'hygiène –sécurité
 - Rapport de surveillance de la qualité des ambiances de travail (exposition aux déchets, poussières, odeurs, analyses, etc.)
 - Liste des GIE et entreprises extérieures intervenantes (en cas de location de tracteurs ou camions par exemples) et consignes de sécurité qui leurs sont recommandées.
 - Registre de la médecine du travail
- Le Concessionnaires devra faire bénéficier à ses travailleurs des formations en sécurité (Sensibilisation à la sécurité, formation aux premiers secours, sécurité routière, etc.) et en hygiène.
- **Mesures par rapport aux risques d'incendies**

Le dispositif de lutte anti incendie re posera sur un dispositif ainsi constitué :

- l'accouplement d'1 poteau incendie au réseau du forage
- l'acquisition d'un lot d'équipements composé de :
 - 2 tuyaux de 120 m de long et 100 mm de diamètre chacun
 - 3 longueurs de 120 m de long et de 45 mm de diamètre
 - 2 lances de 45
 - 1 lance de 60
 - 1 motopompe anti incendie (aspiration-refoulement) de 60 mètres cubes heure
 - Le recrutement de deux ex sapeurs titulaires du certificat d'aptitude aux services d'incendies et de sauvetage

VI. PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE (PGES)

Le plan de gestion environnementale et sociale permet de mettre en œuvre les mesures d'atténuation ci-dessous énumérées en fonction des impacts potentiels relevés. 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 sections suivantes présentent les actions de mitigation à mettre en œuvre ainsi que les principales activités de suivi et de surveillance correspondantes.

6.1. Mesures d'atténuation des impacts négatifs

Les mesures d'atténuation ont pour objectifs principaux d'assurer un degré acceptable de protection de l'environnement et de faire en sorte que les impacts restant après l'atténuation restent dans les limites acceptables et ne justifient pas d'autres mesures compensatoires supplémentaires du point de vue technico-économique.

Elles visent à réduire ou à corriger les impacts environnementaux anticipés de l'aménagement du centre d'enfouissement technique et à favoriser son intégration optimale dans le milieu.

Trois types de mesures sont considérés lors de la mise en œuvre des différentes composantes et activités prévues dans le cadre du présent projet :

- des mesures d'amélioration techniques et environnementales qui devront compléter les dossiers d'appel d'offres (DAO) et d'exécution (plans, CPTP, etc.) ;
- **Mesures environnementales à prendre en compte pendant les travaux** qui peuvent être considérées comme étant des clauses environnementales normatives à insérer dans les DAO² ;
- des mesures d'atténuations spécifiques relatives à la réduction des effets négatifs suspectés durant l'exploitation du CET.

Les mesures liées à la réalisation et l'exploitation d'un CET concernent : (i) la pollution des eaux de surface, des eaux souterraines et des sols par les lixiviats ; (ii) la pollution de l'air par les odeurs d'ordures fraîches et le biogaz ; (iii) la prolifération d'animaux nuisibles attirés par l'existence de nourriture ; (iv) la dissémination d'objets légers (papiers, sachets,...) par le vent ; (v) les risques d'incendies et d'explosions liés à la présence des déchets combustibles et du biogaz.

C'est pourquoi les mesures d'atténuation qui devront accompagner la mise en œuvre devront permettre une totale maîtrise de l'ensemble des ces sources de pollutions et nuisances.

² L'entreprise adjudicataire des travaux devra impérativement les respecter

Tableau 46 : Mesures d'atténuation des impacts négatifs du CET de Sindia

Source d'impact	Description de l'impact	Mesures d'atténuation
PHASE CONSTRUCTION		
Activités préparatoires et d'aménagement du site Excavation, terrassement, drainage et construction des cellules et des infrastructures de services	Risques de troubles sociaux liés à la reprise des travaux d'aménagement du CET de Sindia (non recrutement du personnel local, empiètement sur les lotissements adjacents, Perturbation des activités extractives et de transformation (briques))	Concevoir et dérouler un plan de communication avant la reprise des travaux d'aménagement du CET Vulgariser le concept du CET et les conclusions de l'actualisation du PGES Favoriser la main d'œuvre locale à qualification égale Réalisation d'une bande de sécurité d'au moins 500 m
	Pollution de l'air	Doter le personnel d'exploitation d'EPI (masques)
Transport et circulation	Faible circulation supplémentaire causée par les travaux de construction. Détérioration accrue des infrastructures routières (RN1 et piste d'accès au CET)	Réviser le plan de circulation en collaboration avec la direction des transports terrestres et la police de la circulation Réhabiliter la piste d'accès au CET pour supporter le trafic additionnel
Transport et circulation	L'augmentation, même faible, de la circulation des camions durant la construction a pour effet d'augmenter les risques d'accidents de la route.	Implantation de panneaux de signalisation et de ralentisseurs Dérouler une campagne de sensibilisation à l'endroit des camionneurs, transporteurs et automobilistes particuliers usagers de la RN1
Présence de main d'œuvre étrangère au Site	Risque de dépravation des mœurs (prostitution) au niveau local, avec les risques de transmission et de proliférations de maladies infectieuses (IST/VIH/SIDA).	Mener des campagnes de plaidoyer en faveur de la lutte contre les IST et les comportements à risques Renforcement des capacités de soins sanitaires des deux CR (Sindia et Diass)
Mise en service du CET	Troubles sociaux pour rejet du site d'enfouissement	Communiquer sur les enjeux du CET avec les populations riveraines Consentir des compensations et/ou actions sociales envers les collectivités locales d'accueil les plus touchés
PHASE D'EXPLOITATION		
Opérations d'enfouissement incluant le recouvrement journalier	Risque de prolifération d'oiseaux (aigrettes blanches),	S'assurer de la disponibilité régulière des matériaux de couverture Procéder au recouvrement quotidien des déchets étalés Systématiser le nettoyage régulier des aires de stockage

Source d'impact	Description de l'impact	Mesures d'atténuation
	Eclosion et la pullulation de rongeurs (rats et souris), d'insectes (mouches domestiques, cafards, puces et pucerons)	Procéder au compactage des cellules conformément aux prescriptions Formation du personnel sur les mesures d'hygiène et de sécurité Inspection régulière des activités du CET
	Risques de troubles sociaux du fait de dysfonctionnement du CET	Instaurer un cadre de concertation et de liaison avec les populations et élus locaux
Prolifération d'oiseaux	Risque de péril aviaire du fait de la proximité de l'AIBD	Assurer l'entretien et la propreté du CET selon les normes prescrites Etablir un protocole pour le suivi ornithologique de la zone d'influence de l'aéroport
Transport des déchets	L'augmentation de la circulation lourde peut augmenter le risque d'accident, en particulier à l'entrée du chemin d'accès menant au CET. Risques d'envolement des déchets	Signalisation des travaux Limitation des vitesses de circulations des camions Transfert nocturne des déchets vers le CET Couverture par des filets de protections ou par des baches des bennes de transport
PHASE DE FERMETURE		
Recouvrement terminal et fermeture	Dégradation du paysage et de l'aspect visuel	Réhabilitation concertée et harmonieuse du site de l'ex-CET en adéquation avec le paysage alentour

6.2. Plan institutionnel (mesures institutionnelles et renforcement des capacités de gestion environnementale)

6.2.1. Renforcement des capacités

Le personnel mobilisé pour la finalisation, construction et l'exploitation du Cet de Sindia devra bénéficier de modules de formations axés sur la gestion responsable de CET et sur les enjeux environnementaux et sanitaires y associés

La formation initiale aux questions de santé, de sécurité, d'environnement sera aussi prodiguée aussi bien aux employés qu'aux responsables des collectivités locales d'accueil (Sindia, DIASS) et des représentants des villages immédiats (Tchiky) pour leur permettre de jouer pleinement leur rôle dans le respect des compétences transférées.

Les responsables de la Division Régionale de l'Environnement et des Etablissements Classés et du Service Régional de l'hygiène publique pourraient dispenser les formations de base, en relation avec l'APROSEN, l'entente CADAK/CAR et l'APIX.

6.2.2. Informations et gestion

Le sentiment de rejet manifesté par les populations des localités environnantes du CET rend la réalisation de l'infrastructure plus que sensible, d'un point de vue social.

Il conviendra alors d'instaurer un climat d'amélioration du système d'information et de dialogue avec les riverains ainsi que tous les citoyens ou organisations de la société civile intéressés.

6.2.2.1. Mise en place de structures de concertation et de suivi

La surveillance des émissions et des nuisances perçues est à mettre en place pour répondre aux légitimes interrogations de la population qui a droit à cette information, y compris lorsqu'aucune situation anormale n'est observée. **La mise en place des commissions locales d'information et de surveillance (CLIS)** autour des installations actuelles et futures devrait être promue avec les autorités locales de Sindia et environs.

Outre une fréquence annuelle de réunion supérieure à l'unité, pour qu'elles puissent pleinement jouer leur rôle d'interface entre le concessionnaire du CET et les mandataires (CADAK/CAR, APROSEN, APIX, etc), les élus locaux et la population, il conviendrait que des moyens financiers propres leur soient consentis vue de permettre la prise en charge des frais occasionnés pour les membres non institutionnels des Clis et à ces commissions de faire effectuer, sous leur responsabilité, des études de surveillance environnementale.

Les attributions de cette plateforme de dialogue et de défense des intérêts des locaux seront de :

- promouvoir l'information du public en favorisant le dialogue entre la population avoisinante (représentée par ses élus et des membres d'associations) et les services techniques du maire;
- faire le point sur le respect du règlement intérieur du CET et les observations signalées par les inspections de la DREEC;
- mener en amont une action de communication et de sensibilisation à l'endroit des différents acteurs.

Cette instance de concertation, de dialogue et de surveillance ne se substituera pas aux prérogatives de l'action réglementaire des services de l'Etat (DREEC) chargés du contrôle des installations, mais travaillera en étroite collaboration avec elle pour le suivi des recommandations environnementales et sociales.

6.2.2.2. *Vulgarisation de l'information*

Il serait utile de produire un document de vulgarisation qui pourrait être remis aux riverains du CET de Sindia et à toute personne intéressée, visant à répondre aux principales questions du citoyen concerné: qu'entend-on par "risques à court terme ou à long terme" ? Quels en sont la nature et les niveaux ? Quels en seraient les agents et vecteurs (voie alimentaire, respiratoire, cutanée etc.) ? Quelle réglementation s'applique aux installations de Sindia, et comment faire pour m'assurer que celle-ci la respecte ? etc.

Un tel ouvrage, nécessairement issu d'un établissement public habilité (APROSEN, IAGU, etc.), pourrait de manière simple, présenter les résultats de quelques études majeures, au plan international, en rappelant leurs contextes, limites et contraintes, les difficultés méthodologiques et enfin, présenter les éléments d'incertitude qui demeurent et les efforts faits dans le cadre du CET de Sindia pour les réduire.

Tableau 47 : Renforcement des capacités institutionnelles

Risques	Mesures	Responsable	Acteurs	Coût (FCFA)
Insuffisances dans la gestion responsable de CET modernes	<ul style="list-style-type: none"> - Former employés et partenaires stratégiques (CADAK/CAR, APROSEN, APIX) sur les enjeux d'une gestion durable - Renforcer les connaissances des élus locaux et acteurs civils dans leur rôle 	CADAK/CAR SNH DREEC	APROSEN, IAGU Collectivités Locales, ARD,	5 000 000 annuel
Absence de dialogue et de concertation sur le CET	Promouvoir un cadre de concertation et de surveillance contradictoire	GTA ENVIRONNEMENT/CADAK-CAR	Exploitants Collectivités Services techniques	2 500 000 annuel
Préjugés défavorables sur les nuisances environnementales des CET	Appuyer la réalisation d'une documentation scientifique sur le sujet Promouvoir la vulgarisation de l'information sur le CET	CADAK/CAR	Tous les acteurs	1 500 000 annuel
Insuffisance de responsabilisation des services techniques communaux et de capacités à pérenniser le système	Renforcer les capacités des services techniques communaux en priorité (formation et maîtrise du système)	CADAK/CAR	Collectivités locales APROSEN	10 000 000 quinquennal

6.3. Plan de Surveillance et de Suivi environnemental

6.3.1. Surveillance environnementale

6.3.1.1. Principes de la surveillance

Par surveillance environnementale, il faut entendre toutes les activités d'inspection, de contrôle et d'intervention visant à vérifier que (i) toutes les exigences et conditions en matière de protection d'environnement soient effectivement respectées avant, pendant et après les travaux ; (ii) les mesures de protection de l'environnement prescrites ou prévues soient mises en place et permettent d'atteindre les objectifs fixés ; (iii) les risques et incertitudes puissent être gérés et corrigés à temps opportun.

6.3.1.2. Mise en œuvre de la surveillance environnementale

La surveillance environnementale devra être effectuée par le Maître d'œuvre. Ce dernier veillera à ce que les éléments relatifs à l'environnement et à la sécurité soient consignés dans les PV de chantier et les PV de réception provisoire.

Pendant la phase de construction, l'ingénieur conseil chargé de la supervision des travaux sur le chantier devra prendre l'attache d'un responsable en environnement qui aura comme principales missions de :

- faire respecter toutes les mesures d'atténuations courantes et particulières du projet;
- rappeler aux entrepreneurs leurs obligations en matière environnementale et s'assurer que celles-ci sont respectées lors de la période de construction;
- 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 en période.

De plus, il pourra jouer le rôle d'interface entre les populations riveraines et les entrepreneurs en cas de plaintes.

La surveillance environnementale concernera aussi bien la phase de construction et celles d'exploitation et de fermeture du CET.

6.3.2. Suivi environnemental

Par suivi environnemental, il faut entendre les activités d'observation et de mesures visant à déterminer les impacts réels d'une installation comparativement à la prédiction d'impacts réalisée lors de l'EIE. Le suivi est le prolongement de l'Etude d'impact sur l'environnement.

Il s'agit d'une opération fondamentale de la méthode scientifique qui consiste à vérifier, par l'expérience, les hypothèses émises concernant les sources d'impact, les ressources affectées et les mesures de protection de l'environnement.

Le plan de suivi environnemental proposé repose sur des mesures classiques de contrôle environnemental inhérentes à l'exploitation d'un système de gestion des déchets ménagers. Il est axé principalement sur le contrôle environnemental des émissions diffuses et des paramètres géotechniques.

Le Programme de suivi décrit : (i) les éléments devant faire l'objet d'un suivi ; (ii) les méthodes/dispositifs de suivi ; (iii) les responsabilités de suivi ; (iv) la période de suivi.

Le suivi environnemental du CET de Sindia comprendra la vérification de la qualité des eaux souterraines, des eaux de surface, des eaux de lixiviation et du biogaz. Les sections suivantes décrivent sommairement le programme de suivi de chacun de ces éléments qui fera l'objet d'un suivi.

⇒ Lixiviat

Les eaux de lixiviation des différentes cellules et de la plateforme seront acheminées au système de traitement des eaux par pompage. Au moins une fois par année, un échantillon des eaux collectées provenant de chacun des systèmes de captage sera prélevé et analysé.

⇒ Eaux souterraines

Afin de contrôler la qualité des eaux souterraines au pourtour du CET et du système de traitement des eaux, un réseau de puits d'observation est prévu sur le site du CET. Quatre fois dans l'année, soit par trimestre, un échantillon sera prélevé dans chacun des puits d'observation. Lors de l'échantillonnage, le niveau piézométrique sera aussi mesuré.

Toutefois, ce suivi de la qualité des eaux devra être précédé d'une campagne de caractérisation des eaux souterraines avant le démarrage de l'exploitation pour avoir un état de référence.

⇒ Biogaz

Au moins quatre fois par année et à intervalles égaux, une mesure des concentrations de méthane à l'intérieur des bâtiments et installations sises sur la propriété de même que dans le sol aux limites du site sera réalisée. Lors de ces mesures, la date, l'heure, la température et la pression barométrique seront notées.

Les mesures de méthane dans le sol aux limites du CET seront réalisées dans des puits de surveillance de biogaz répartis uniformément autour de l'aire d'enfouissement. La date, l'heure, la température et la pression barométrique seront notées lors de chaque mesure effectuée dans le cadre du suivi environnemental du biogaz.

La concentration de méthane, d'oxygène et la température seront mesurées au moins quatre fois par année dans chacun des puits de captage des biogaz afin d'en optimiser le fonctionnement.

La concentration de méthane à la surface des zones d'enfouissement du CET sera également mesurée à raison de trois fois par année.

La mesure de la concentration en méthane, le débit de biogaz capté par le système de pompage des biogaz ainsi que la température de destruction du biogaz feront l'objet d'une mesure en continu.

Enfin, l'efficacité de destruction des composés organiques volatils de l'équipement de destruction thermique du biogaz sera aussi vérifiée au moins une fois par année.

Tableau 48 : Programme et responsabilités de la surveillance et du suivi Environnemental, échéancier

Paramètres/éléments	Méthodes et Dispositifs	Responsables	Périodes
Surveillance environnementale			
Mise en œuvre des mesures prescrites dans le PGES	Contrôle de l'effectivité des mesures prescrites (conformité ; niveau de réalisation)	CCSE /CLIS Maître d'oeuvre des travaux de construction du CET	Durant les travaux
Mesures de réduction de la pollution et des nuisances sur le cadre de vie par les activités de chantier	Un plan de gestion des déchets sera préparé avant la phase de construction du centre	CADAK/CAR, APROSEN) CCSE /CLIS	Au début des travaux
	Contrôles réguliers du respect des prescriptions du cahier des charges de l'entreprise de travaux (gestion des déchets (déblais, résidus divers, huiles de vidange, etc.) et réduction du bruit (véhicules et engins)	Promoteur (Ingénieur chargé du contrôle des travaux)	Durant les travaux
		CCSE /CLIS	Mensuel
Mesures sanitaires, d'hygiène et de sécurité	S'agissant de la sécurité, un contrôle sera assuré de façon permanente pour vérifier : - la disponibilité de consignes de sécurité en cas d'accident - l'existence d'une signalisation appropriée - le respect des dispositions de circulation - la conformité des véhicules de transfert - le respect de la limitation de vitesse - le respect des horaires de travail - le port d'équipements adéquats de protection	Responsable du centre de transfert	Durant toute l'exploitation
		CCSE /CLIS (DEEC, SRH et APROSEN)	Mensuel
	Un programme d'information et de sensibilisation du personnel de chantier et des populations sera élaboré et mis en œuvre avec l'appui de APROSEN, le district sanitaire et d'ONG spécialisées	CCSE /CLIS District sanitaire, ONG, APROSEN	Avant le début des travaux et pendant la phase d'exploitation
Suivi environnemental			
Mesures de réduction de la pollution et des nuisances sur le cadre de vie par	Suivi régulier des nuisances environnementales majeures identifiées (bruits, odeurs, altération de la qualité de l'air,	GTA ENVIRONNEMENT	Durant toute l'exploitation

l'exploitation du CET	pollutions des eaux, risques sanitaires, etc. encombrement et insécurité).	GTA ENVIRONNEMENT CCSE /CLIS (DREEC, SRH, APROSEN et Communautés rurales, exploitants de carrières, etc.)	Mensuel
Lixiviats	Echantillonnage et analyse des eaux traitées en vue comparaison avec normes sénégalaises de rejets	GTA ENVIRONNEMENT CADAK/CAR	Annuel
	Prévoir un bassin secondaire de 5000m3 pour gérer le trop plein	GTA ENVIRONNEMENT	Avant le début de l'exploitation
Qualité des eaux souterraines	caractérisation des eaux avant le démarrage de l'exploitation	GTA ENVIRONNEMENT	
	Réseau de puits d'observation Echantillonnage et analyse physico-chimiques et bactériologiques (normes OMS)	GTA ENVIRONNEMENT CADAK/CAR	Trimestriel
Migration du biogaz	Mesures des concentrations en méthane à l'intérieur et aux limites du CET	GTA ENVIRONNEMENT CADAK/CAR PROTECTION CIVILE	Trimestriel
	La concentration de méthane, d'oxygène et la température dans les puits de captage Débit de biogaz capté par le système de pompage des biogaz ainsi que la température de destruction du biogaz feront l'objet d'une mesure en continu		Trimestriel Quotidien
Mesures sanitaires, d'hygiène et de sécurité	Suivi sanitaire du personnel (medecin de travail) et des populations riveraines (enquêtes épidémiologiques)	CCSE /CLIS , SRH, District Sanitaire, DREEC et APROSEN	Mensuel
	Un programme d'information et de sensibilisation du personnel de chantier et des populations sera élaboré et mis en œuvre avec l'appui de APROSEN, le district sanitaire et d'ONG spécialisées	CCSE /CLIS District sanitaire, ONG, APROSEN	Trimestriel
			Avant le début des travaux et pendant la phase d'exploitation

6.3.2.1. Méthode, paramètres et moyens du suivi environnemental

Le tableau ci-dessous précise pour chaque type de nuisance ou de pollution, la méthode de surveillance, les paramètres de suivi et la technique qui sera utilisée :

Tableau 49 Suivi environnemental proposé (méthode, paramètres et moyens)

Objets à surveiller	Méthodes de Surveillance		Paramètres de suivi	Moyens de surveillances
	Pendant	Après		
Dispositif d'étanchéité active et passive	Suivi topographique		Tassements Pentes	Relevés topographiques
Déchets	Suivi administratif	néant	Identification des déchets	Contrôle à l'entrée
	suivi de caractérisation	néant	- Densité - Composition - Tonnage - Provenance	- Pont-bascule - Contrôle visuel - Echantillonnage - Tri-pesée
Drains et collecteurs	Suivi du fonctionnement des systèmes		Colmatage et fuite	- Entretien et réparation
Lixiviats	Analyses quantitatives		- Pluviométrie - Température - Volume et Débit - Charge hydraulique	- Station météo - Bilan hydrique - Débitmètres - Sondes de niveau
	Suivi de caractéristiques : - Organoleptiques - Physico-chimiques - Chimiques - Biochimiques - Ecotoxicité		Turbidité et odeur Conductivité et pH Métaux lourds et sels DCO, DB05, COT Paramètres microbiologiques	Analyse en laboratoire Test ecotox
Biogaz	Analyses quantitatives		Quantité théorique Total CH4 Potentiel CH4 Débit et volume	Méthode de calcul de Test biodégradabilité
	Suivi des paramètres de captage et de brûlage		Température de flamme Débit Composition du biogaz (CH4, O2, etc.)	Débitmètres Sondes
	Suivi de la reprise de la végétation sur les zones réaménagées et sur les digues			Contrôle visuel
Eaux souterraines	Suivi des caractéristiques : - Organoleptiques - Physico-chimiques - Chimiques - Biochimiques - biologiques		MES, PH, Métaux lourds DCO, DBO5 Potentiel rédox Coliformes Turbidité, odeur et couleur	Analyses en laboratoire
	Suivi des hauteurs d'eau de nappe		Débit et hauteur	Débitmètres, piézomètres
Faune/ flore	Contrôle biologique Faune et flore aux abords du site		Typologie	Contrôle visuel
Air	Contrôle des poussières et des envols			Contrôle visuel
	Campagne d'observation olfactive pour quantifier et qualifier les odeurs			Jury d'odeur
Présence d'oiseaux	Campagne d'observation			Contrôle visuel

6.3.2.2. Analyse et suivi des effets sur les composantes environnementales

Bien qu'un CET soit un projet à durée limitée, ses effets ne le sont pas. Aussi, il est indispensable de considérer les deux étapes de l'impact: c'est-à-dire pendant l'exploitation ; et après fermeture et réhabilitation. L'expérience en matière de gestion de CETa permis de constater que certains effets peuvent s'inverser. A titre d'exemple, une pollution des eaux souterraines peut se produire bien après la fermeture du CETsi des mesures compensatoires ne sont pas prises pendant l'exploitation. Par contre, l'effet sur l'aménagement local peut être ressenti comme défavorable en cours d'exploitation et devenir un agrément après réhabilitation du site.

⇒ Suivi des eaux des souterraines et des eaux de surface

Un programme de suivi et de contrôle environnemental complet et systématique sera mis en place au CET afin de contrôler la qualité des eaux souterraines et de surface dans la zone du projet. Ce programme permettra de s'assurer de l'efficacité des aménagements de collecte et de traitement du lixiviat. Cette façon de faire permettra la détection rapide d'éventuels problèmes de contamination. Dans un tel cas, des mesures correctives seront immédiatement mises en application par le gestionnaire du CET. Ce programme de suivi et contrôle environnemental sera implanté dès l'ouverture du CET et maintenu après sa fermeture ou jusqu'à ce que les résultats du programme démontrent que les risques pour l'environnement sont négligeables.

Un contrôle devra être effectué aux niveaux suivants :

- Le contrôle des eaux de la nappe (eaux souterraines): Les paramètres qui devraient être évalués (avant le début de l'exploitation du CET) - afin de déterminer les conditions de bases - et durant l'exploitation de cette dernière) comprennent les mêmes paramètres décrits plus bas. Le contrôle des eaux souterraines s'effectuera suivant une fréquence qui sera dictée par la nature du sous-sol, l'importance de la nappe phréatique et sa profondeur par rapport au niveau du fond du CET.
- Le contrôle des eaux de percolation (les eaux captées du fond du CET):
- Le contrôle des eaux de ruissellement: Les eaux de ruissellement ne pourront être évacuées vers les exutoires naturels que si leur qualité répond aux normes et critères établis par le Ministère chargé de l'Environnement (voir tableau sur les normes de rejets des eaux usées). Le Promoteur, qui est tenu de garantir ces critères pour assurer leur évacuation, devra ainsi effectuer les analyses de paramètres citées dans le tableau ci-dessous. Dans le cas où la qualité de ces eaux ne répond pas à ces critères, le Promoteur devra assurer leur évacuation vers le bassin de stockage où elles seront traitées au même titre que les lixiviats ou vers tout autre exutoire approuvé par l'Ingénieur surveillant et le CLIS.

En plus, des puits et des piézomètres d'observation et de contrôle devront être installés par le Promoteur à l'intérieur et tout autour du CET, pour permettre un prélèvement périodique d'échantillons afin de détecter la présence éventuelle de pollution. Pour chaque piézomètre, il est procédé à une analyse de référence au début de l'exploitation puis à une analyse périodique. A ce niveau, les résultats d'analyses effectuées lors de la présente étude (par l'Institut Pasteur et par le laboratoire de l'UCAD) serviront de base et de situation de référence, qu'il s'agira d'actualiser tout au début de l'exploitation du CET.

⇒ Suivi de la migration des biogaz

La mise en place d'un réseau de puits de mesure du biogaz en périphérie du CET permettra de s'assurer qu'il n'y a pas de migration importante à distance de biogaz. La gestion du réseau de dégazage nécessitera de recourir à un personnel compétent et rigoureux formé à cet effet. Un contrôle olfactif devra être effectué de façon permanente pour détecter les zones à fortes émissions de biogaz

Tableau 50 : Paramètres pour le suivi des eaux

Les paramètres suivants seront analysés pour le suivi des eaux

Paramètres pour le suivi des eaux	
<ul style="list-style-type: none"> - pH et Température - Conductivité - Alcalinité - Matières en suspension (MES) - Demande biochimique en oxygène (DBO) - Demande chimique en oxygène (DCO) - Bactéries coliformes totales et fécales - Composés phénoliques totaux - Chlorures totaux - Huiles et graisses - Oxygène dissous - Nitrates et Nitrites - Phosphore total - Sodium , Sulfates et Sulfures 	<ul style="list-style-type: none"> - Aluminium - Baryum - Bore - Cadmium - Chrome - Cuivre - Fer - Mercure - Nickel - Plomb - Zinc - Azote ammoniacal - Cyanures totaux

6.3.3. Plan d'intervention environnementale

6.3.3.1. Généralités

Le programme de surveillance et de suivi environnemental permettra de vérifier l'efficacité de l'ensemble des ouvrages destinés au contrôle et à la gestion des nuisances (lixiviat et biogaz) générées par les activités d'enfouissement.

Cependant, en cas de mauvais fonctionnement de l'un ou de plusieurs de ces ouvrages qui pourrait entraîner la contamination du milieu en périphérie de la zone d'enfouissement, le programme de surveillance permettra alors de détecter ce problème et rendra possible une intervention environnementale rapide.

Cette section présente une description des interventions environnementales envisageables en cas de détection d'un risque de contamination des eaux souterraines ou de surface, de même que pour une migration des biogaz hors du site.

De façon générale, le plan d'intervention comprend les quatre étapes suivantes :

- détermination de la zone affectée ou qui pourrait potentiellement l'être ou de la problématique de fonctionnement dans le cas du système de traitement du lixiviat ou du système de contrôle des biogaz;
- détermination plus précise de la zone affectée ou du problème de fonctionnement;
- exécution de travaux préliminaires destinés à contrôler le problème;
- mise en place des mesures visant à solutionner définitivement le problème.

⇒ Contamination des eaux souterraines ou de surface

Suite à la détection de concentration de contaminants dépassant les normes dans l'un ou l'autre des puits d'observation des eaux souterraines, un échantillonnage supplémentaire sera réalisé afin de vérifier si le dépassement ou la fluctuation se confirme. S'il est confirmé, une évaluation de la zone affectée sera réalisée.

Si requis, d'autres échantillonnages supplémentaires et/ou travaux de forage permettant la mise en place de nouveaux piézomètres d'observation seront effectués afin de circonscrire de façon plus précise l'étendue de la contamination.

Par la suite, des ouvrages temporaires de contrôle seront mis en place. Selon l'étendue de la zone affectée, plusieurs interventions préliminaires pourront alors être envisagées afin d'arrêter la progression de la contamination. De façon générale, des pièges hydrauliques tels que des puits de pompage et/ou des tranchées de captage creusées dans les dépôts meubles représentent les principales solutions pouvant être mises en œuvre. Les puits de pompage permettent de créer un cône de

dépression qui attirera les eaux contaminées alors que les tranchées de captage agiront comme une barrière physique. Les eaux qui seront ainsi récupérées seront alors traitées de façon appropriée selon la nature de la contamination.

Après la mise en place des mesures de contrôle, une ou plusieurs études exhaustives pourront alors être entreprises dans le seul et unique but de régler de façon définitive le problème de contamination concerné.

⇒ **Migration des biogaz**

La surveillance de la migration des biogaz est l'une des facettes importantes du programme de suivi environnemental. La migration des biogaz peut entraîner des désagréments (odeurs) et également s'avérer problématique selon les concentrations de méthane contenues dans les gaz (limites explosives). Compte tenu de l'isolement du CET par rapport aux habitations, notamment, les problèmes susceptibles de survenir pourraient affecter le personnel et les usagers se présentant au site surtout.

La première intervention qui sera réalisée dans le cas d'une migration des biogaz, sera d'évaluer la zone touchée par le phénomène en réalisant des mesures de concentrations supplémentaires, que ce soit en surface, dans les bâtiments et infrastructures, ainsi que dans les dépôts meubles. Dans ce dernier cas, des travaux de forage et de mise en place de puits de surveillance additionnels pourraient être requis.

De façon sommaire, les interventions suivantes pourront alors être entreprises afin de remédier à ce problème :

- vérification et amélioration du fonctionnement du système de captage et de disposition des biogaz;
- aménagement de tranchées périphériques de captage du biogaz à l'extérieur des limites de l'aire d'enfouissement;
- aménagement d'une série de puits actifs ou passifs à l'extérieur des limites de l'aire d'enfouissement.

Selon la nature et l'envergure du problème identifié, ces interventions pourront s'avérer des solutions permanentes qui auront la capacité de contrôler de façon adéquate la migration du biogaz. Au besoin, des études supplémentaires pourront également être entreprises afin de solutionner le problème à la source.

⇒ **Détection d'un problème au niveau du traitement des eaux**

À partir du moment où on observe une fluctuation importante de la concentration d'un ou de plusieurs paramètres ou encore une tendance à la détérioration du rendement du système de traitement, le plan d'intervention comprendra un échantillonnage et une ou des analyses supplémentaires des paramètres susceptibles de dépassement avec délais d'analyse prioritaires ainsi qu'une vérification du fonctionnement de tous les ouvrages de traitement.

À la suite de ces vérifications, si les résultats d'analyse montrent que les concentrations mesurées respectent les normes de rejet, le traitement des eaux sera poursuivi de façon normale mais en y portant une attention particulière.

Si les résultats d'analyse confirment une problématique au niveau de l'efficacité de traitement, une vérification plus approfondie du système de traitement sera réalisée.

Si la résolution du problème nécessite l'arrêt prolongé d'un ouvrage de traitement, le lixiviat pourra être accumulé dans le bassin d'accumulation et/ou recirculé temporairement dans les zones de déchets ménagers ayant une épaisseur d'au moins quatre mètres.

Enfin, en dernier ressort, afin d'éviter tout risque de rejet hors norme des eaux, l'exploitant pourra procéder à l'arrêt momentané des puits de pompage de lixiviat.

6.3.3.2. Plan d'urgence

En plus des interventions environnementales décrites ci-avant, GTA ENVIRONNEMENT formera son personnel sur les thématiques suivantes:

- explosion;
- incendie;
- déversement accidentel de produits pétroliers ou de produits chimiques;
- blessures nécessitant les premiers soins;
- conditions climatiques extrêmes.

Une équipe des mesures d'urgence sera mise en place au site pour intervenir le plus rapidement possible en cas de situation d'urgence. Lors d'une situation d'urgence, l'équipe des mesures d'urgence verra à :

- communiquer immédiatement la situation aux autorités et aux ressources externes concernées;
- coordonner les opérations d'urgence avec les autorités et les ressources externes concernées.

Le personnel suivra la formation généralement donnée aux pompiers volontaires et sera formé pour la prise en charge des situations d'urgence décrites ci-avant. Par contre, en cas de situation d'urgence plus importante, l'équipe des mesures d'urgence fera appel à des ressources externes telles que les pompiers ainsi qu'à des firmes spécialisées aptes à répondre à la situation d'urgence identifiée.

La liste des principaux intervenants à contacter en cas d'urgence sera remise à tout le personnel du site et sera également affichée dans les bâtiments. Cette liste comprendra notamment les numéros de téléphone du personnel responsable de LDC, des ressources externes (ex. pompiers, policiers, hôpitaux, cliniques, ministère de l'environnement, sécurité civile, etc.) et des fournisseurs locaux et régionaux de services d'urgence.

6.4. Mise en œuvre du plan de gestion et de suivi environnemental

6.4.1. Comité de Contrôle et de Suivi Environnemental (CCSE)

Pour garantir l'effectivité et l'efficacité des mesures environnementales prescrites dans le PGES, il est recommandé qu'un Comité de Contrôle et de Suivi Environnemental (CCSE) soit mis en place pour superviser la surveillance et le suivi environnemental des activités liées à la réalisation et à l'exploitation du CET. Le CCSE sera constitué pour la durée de vie du CET et quelques années suivant sa fermeture, à savoir pour une durée approximative de 10 ans (première phase d'exploitation).

Le CCSE devra comprendre au minimum : un représentant du Ministère de l'Environnement et de la Protection de la Nature (DEEC) ; un représentant de l'APROSEN ; un représentant du Ministère de la santé (Service Régional d'Hygiène) ; un représentant du ministère chargé de l'Hydraulique (Direction de la Gestion et de la Planification des Ressources en Eau) ; un représentant de la Direction des mines et de la géologie ; des représentants des deux Communautés rurales de Sindia et Diass (Conseils ruraux et Associations civiles) ; un représentant des exploitants des carrières de latérite ; un représentant du Promoteur exploitant ; un représentant d'une association de protection de l'environnement, un représentant de l'APIX, pour l'aéroport de Diass.

Le CCSE pourra élargir sa composition à toute personne dont la compétence et l'expertise peuvent être bénéfiques pour un bon suivi des mesures environnementales. Le CCSE sera assisté par un Consultant environnementaliste ayant une forte expérience dans la gestion des déchets. Ce Consultant devra assurer, pour le compte du CCSE, le contrôle et le suivi environnemental de tout le processus (pendant toute la phase de construction et d'exploitation). Le Promoteur devra prendre en charge les frais relatifs à cette assistance technique.

Les représentants des deux communautés rurales représenteront les intérêts des collectivités locales et des populations. Idéalement, le CCSE devrait se réunir au moins une fois par trimestre et passer en revue les résultats du programme de suivi environnemental, écouter les doléances ou les suggestions

des personnes résidant dans les environs ou travaillant sur le site et recommander, le cas échéant, les actions correctives ou les améliorations qui s'imposent.

Le CCSE agira essentiellement au niveau du CET, dès le début de son exploitation jusqu'à sa fermeture, afin de s'assurer de la bonne gestion des déchets, dans le respect de l'environnement humain et biophysique et du programme de suivi environnemental établi. Les activités suivies par le CCSE comprennent principalement tous les travaux d'exécution (installation chantier, aménagement du site, réalisation des casiers, étanchéité, etc.). Le suivi concernera surtout les activités d'exploitation (transport des déchets vers le CET, leur mise en décharge et leur enfouissement, le recouvrement des déchets, le captage et le traitement des lixiviats, l'entretien du site, l'accès et les infrastructures connexes), de même que l'application des divers programmes de suivi et de monitoring (biogaz, lixiviats).

6.4.2. Recommandation de mise en œuvre

Avant et pendant la mise en œuvre du projet, les mesures suivantes sont recommandées :

- **Mise en place du Comité de Contrôle et de Suivi Environnemental (CCSE)**, pour garantir l'effectivité et l'efficience des mesures environnementales prescrites dans le PGES.
- **Mise en place des commissions locales d'information et de surveillance entre les CR de Diass et de Sindia.** Cette structure permettrait d'assurer une co-gestion, en rapport avec le CLIS et le Promoteur.
- **Préparation d'un dossier d'établissement classé**
Le CET étant catégorisé comme établissement classé, le promoteur devra préparer et introduire un dossier d'établissement classé, pour examen au niveau de la DEEC.
- **Campagne de communication : information et sensibilisation de tous les acteurs**
Une campagne de communication (information et sensibilisation) devra être organisée par le Promoteur avant le début des travaux et durant la phase d'exploitation. Cette campagne, menée sous la supervision de la Direction de la Communication de l'APROSEN, visera : (i) les populations principalement concernées par le projet ; (ii) les acteurs institutionnels (Service d'hygiène, Collectivités, etc.) ; (iii) l'opinion publique en général (associations ou ONG environnementales). Elle nécessitera aussi de recourir à des ONG spécialisées et des encadreurs locaux qui animeront les causeries éducatives aussi bien dans le chantier, au niveau des populations riveraines, au niveau que des exploitants de carrière, etc.
- **Exécution des mesures environnementales**
Les mesures à caractère technique seront exécutées par les entreprises privées qui vont réaliser le CET. Afin de s'assurer du respect des mesures environnementales proposées dans l'étude d'impact, le Promoteur devra prendre les dispositions suivantes :
 - Intégrer dans le dossier d'appel d'offres et d'exécution toutes les mesures du PGES, mais aussi les prescriptions environnementales décrites dans le chapitre J, afin d'assurer la protection de l'environnement. Le promoteur veillera aussi à ce que toutes les demandes d'autorisation soumise aux autorités gouvernementales et locales soient incluses dans ces documents ;
 - Veiller, lors de la phase d'exécution des travaux, à ce que les clauses environnementales soient intégrées au plan de surveillance des travaux de construction. Celui-ci est élaboré avant le début des travaux et comprend, notamment, les activités de surveillance de même que les tâches et les responsabilités de chaque membre de l'équipe affectée au projet.
- **Contrôle et supervision de l'exécution des mesures environnementales pendant les travaux et durant la phase d'exploitation**
 - Durant les travaux de construction, le contrôle de l'exécution des mesures environnementales préconisées sera effectué par un Consultant environnementaliste indépendant, recruté par le promoteur, ayant une expertise avérée dans le domaine, qui devra veiller sur la prise en compte effective des mesures environnementales et par le CCSE/CLIS qui pourra se faire conseiller par l'expert environnementaliste le dans le suivi de la mise en œuvre.
 - Pendant la phase d'exploitation, le contrôle régulier devra être effectué par l'exploitant du centre, qui sera responsable particulièrement de la sécurité, de l'hygiène et de la mise en

oeuvre du plan de gestion environnementale. Le CCSE/CLIS contrôlera aussi les éléments de suivi soit par ses propres membres, soit en faisant recours à des institutions spécialisées (laboratoires d'analyses, etc.), au frais du Promoteur.

Tableau 51 : Plan de Gestion Environnementale et Social de la construction et de la mise en service du CET de Sindia

Eléments de suivi	Méthodes et Dispositifs de suivi	Paramètres de suivi	Périodes	Responsables		Coûts
				Exécution	Contrôle	
Mesures de renforcement institutionnel	Plan de formation et de gestion	Capacités des parties prenantes	Avant et pendant l'exploitation	Cf tableau 48	19 000 000 Cf tableau 48 pour le détail	Cf tableau 48
Communication avec les parties prenantes	Mise en œuvre plan de communication envers les collectivités riveraines	Outils et activités de communication	ion	CADAK/CAR/GTA APROSEN DREEC	Prefet CCSE /CLIS	15 000 000
Activités de planification de l'aménagement concerté avec les riverains	Tenue des rencontres entre les parties prenantes	Réunions Plan d'aménagement concerté	Avant la reprise des travaux	GTA ENVIRONNEMENT CADAK/CAR	CCSE /CLIS	2 000 000
Mise en œuvre des mesures prescrites dans le PGES	Contrôle de l'effectivité des mesures prescrites (conformité ; niveau de réalisation)	Calendrier de mise en œuvre du PGES	Durant les travaux	Maître d'œuvre des travaux de construction	CCSE /CLIS Entente	Inclut dans le coût de la MO
Mesures de réduction de la pollution et des nuisances sur le cadre de vie par les activités de chantier	Un plan de gestion des déchets sera préparé avant la phase de construction du centre	Suivi des mesures d'atténuations proposées par le promoteur et le PGES	Au début des travaux	GTA	CCSE /CLIS	14 000 000
	Contrôles réguliers du respect des prescriptions du cahier des charges de l'entreprise de travaux (gestion des déchets (déblais, résidus divers, huiles de vidange, etc.) et réduction du bruit (véhicules et engins)	Activités du PGES	Durant les travaux	Promoteur (Ingénieur chargé du contrôle des travaux)	CCSE /CLIS	Inclut dans le coût de la MO
		Mesures ponctuelles	Mensuel			Inclut dans le coût de la MO
Mesures de réduction de la pollution et des nuisances sur le cadre de	Suivi régulier des nuisances environnementales majeures identifiées (bruits, odeurs,	Plan de surveillance environnementale	Durant toute l'exploitation	GTA Environnement	CCSE /CLIS	Inclus dans coût de fonctionnement

Éléments de suivi	Méthodes et Dispositifs de suivi	Paramètres de suivi	Périodes	Responsables		Coûts
				Exécution	Contrôle	
vie par l'exploitation du CET	altération de la qualité de l'air, pollutions des eaux, risques sanitaires, etc. encombrement et insécurité).	Plan de suivi environnemental	Trimestriel	GTA Environnement	CCSE /CLIS (DREEC, SRH, APROSEN et Communautés rurales, exploitants de carrières, etc.)	
Lixiviats	Echantillonnage et analyse des eaux traitées en vue comparaison avec normes sénégalaises de rejets	Analyse des paramètres physicochimiques et bactériologiques des eaux épurées	Annuel	GTA Environnement	CCSE /CLIS	1 000 000
Qualité des eaux souterraines	Réseau de puits d'observation Echantillonnage et analyse physico-chimiques et bactériologiques (normes OMS)	Echantillonnage trimestriel des piézomètres alentours du CET	Trimestriel	GTA Environnement	CCSE /CLIS	2 000 000
Migration du biogaz	Mesures des concentrations en méthane à l'intérieur et aux limites du CET La concentration de méthane, d'oxygène et la température dans les puits de captage Débit de biogaz capté par le système de pompage des biogaz ainsi que la température de destruction du biogaz feront l'objet	<ul style="list-style-type: none"> - Equipements requis² explosimètres - 1 kit d'analyseurs de gaz (oxygène, CO, CO₂, H₂S - Débitmètre - Thermomètre 	Trimestriel Trimestriel Quotidien	GTA Environnement	CCSE /CLIS	5 000 000

Éléments de suivi	Méthodes et Dispositifs de suivi	Paramètres de suivi	Périodes	Responsables		Coûts
				Exécution	Contrôle	
	d'une mesure en continu					
Mesures sanitaires, d'hygiène et de sécurité	Suivi sanitaire des populations riveraines	Suivi épidémiologique des pathologies au niveau du district sanitaire Appui institutionnel aux centres de santé de Sindia et Diass	Annuel	(SRH, District Sanitaire, DREEC et APROSEN)	CCSE /CLIS	20 000 000
	Suivi sanitaire du personnel	Visites d'embauche et suivi médical annuel du personnel	A l'embauche du personnel du CET	GTA Environnement	CCSE /CLIS	Budget de fonctionnement
	S'agissant de la sécurité, un contrôle sera assuré de façon permanente pour vérifier : - la disponibilité et l'effectivité de consignes de sécurité - l'existence d'une signalisation appropriée - le respect des dispositions de circulation - la conformité des véhicules de transfert - le respect de la limitation de vitesse - le respect des horaires de travail - le port d'équipements adéquats de protection	Campagne d'affichage	Durant toute l'exploitation	GTA Environnement	CCSE /CLIS	2 000 000
		Signalisation routière Campagne de communication sur la sécurité routière Equipements de protections individuelles	Avant le début des travaux	CADAK/CAR Police, gendarmerie CLIS DEEC, Sécurité routière et APROSEN	CCSE /CLIS	10 000 000
	Un programme d'information et de sensibilisation du personnel de chantier et des populations sera	Connaissance, attitudes et pratiques respectueuses de l'environnement	Avant le début des travaux et pendant la phase d'exploitation	District sanitaire, ONG, APROSEN		4 000 000

Éléments de suivi	Méthodes et Dispositifs de suivi	Paramètres de suivi	Périodes	Responsables		Coûts
				Exécution	Contrôle	
	élaboré et mis en œuvre avec l'appui d'APROSEN, le district sanitaire et d'ONG spécialisées				CCSE /CLIS	
Effets de stabilité du sol dus à des phénomènes de tassement	Levés topographiques et altimétriques	Phénomènes de tassement	Pendant l'exploitation	GTA Environnement		2 000 000
Péril aviaire	Suivi ornithologique	Protocole d'accord avec institut de recherche (ISE, IRD, etc.) Registre d'inventaire	Pendant l'exploitation	GTA Environnement CADAK/CAR AIBD	CCSE /CLIS	5000 000

6.4.3. Responsabilités et calendrier de mise en œuvre et de suivi

N°	Mesures environnementales		Responsabilités de la mise en œuvre et du suivi		Calendrier d'exécution	
					Exécution	Exploitation du centre
					1 ^{ère} année	2 ^{ème} année jusqu'à la 5 ^{ème} années
1	Concertation, explication, information et sensibilisation avec les populations hostiles au projet		Promoteur et MEPN		—	
2	Mise en place du CLIS		APROSEN	MEPN /DEEC	—	
3	Préparer un dossier d'établissement classé		Promoteur	DEEC et CSSE	—	
4	Négociation avec les CR de Sindia et Diass		Promoteur	APROSEN et CSSE	—	
5	Négociation avec les deux CR concernant la redevance d'exploitation du CET		Promoteur	APROSEN et CSSE	—	
6	Information et Sensibilisation de tous les acteurs sur le projet		Promoteur (ONG)	APROSEN et CSSE		
7	Intégration des mesures du PGES dans le dossier d'appel d'offres et d'exécution		Promoteur	APROSEN et CSSE	—	
8	Exécution des mesures environnementales	Phase de travaux	Promoteur	Consultant ; APROSEN et DEEC et CSSE	—	
		Phase exploitation	Promoteur	Consultant ; APROSEN et DEEC et CSSE		—
9	Renforcement des capacités de soins de santé des deux CR (Sindia et Diass)		Promoteur	APROSEN et DEEC et CSSE	—	
10	Contrôle et suivi pendant la phase de travaux		Consultant	Consultant ; APROSEN et DEEC et CSSE	—	
11	Contrôle des caractéristiques environnementales		Consultant	Consultant ; APROSEN et DEEC et CSSE		—

Activités	Sources	Références	Faites	En cours	A démarrer au
Mise en œuvre du plan de communication	PGES	Loi 2001-01 du 15 janv 2001	En cours Sur toute la durée du projet		
Programme de formation d'information et de sensibilisation du personnel	PGES	décret N° 2006- 1249 du 15 Novembre 2006 fixant les prescriptions minimales de sécurité et de santé pour les chantiers temporaires ou mobiles	Du 12° mois 2010 au 08° mois 2015		
Dispositifs hygiène sécurité environnement / plan de lutte anti incendie déclinée sous forme de P o i	PGES	Loi 2001-01 du 15 janv 2001	INSTANCE Court terme		12° mois 2010
Mesures de renforcement institutionnel	PGES	Loi 2001-01 du 15 janv 2001	INSTANCE Court terme		02° mois 2011
Mesures de réduction des pollutions et nuisances sur le cadre de vie et liées à l'exploitation du C E T	PGES	Loi 2001-01 du 15 janv 2001	INSTANCE Court terme		De la première semaine à la fin de l'exploitation
Mesures sanitaires référentielles et de suivi pour le personnel (préventives et curatives)	PGES	Décret n° 94 / 244 du 07 Mars 1994 fixant les modalités d'organisation et de fonctionnement des comités d'hygiène et de sécurité du travail Décret n° 2006-1249 du 15 Novembre 2006 fixant les prescriptions de sécurité et de santé pour les chantiers temporaires ou mobiles	INSTANCE Court terme		Visites médicales pré embauche et suivi annuel durant tout le projet en sus des mesures
Signalisations routières internes et externes	PGES	décret N° 2006- 1249 du 15 Novembre 2006 fixant les prescriptions minimales de sécurité et de santé pour les chantiers temporaires ou mobiles	INSTANCE Court terme		12° mois 2010
Prise en charge des déchets des communautés rurales de Sindia et Ndiass	PGES et PLD	OS3 : promouvoir l'assainissement dans les 2 communautés rurales (Mettre en place un système de collecte des ordures avec l'initiation des populations à un système de caractérisation des déchets et de pré collecte par apport	INSTANCE Court		2°mois 2011 Etude d'un système de gestion à mettre en oeuvre

		volontaire)	terme	
Acceptation des déchets des autres collectivités locales de la région de Thiès	E I E	Eventualité	EVENTUALITE : A étudier en cours d'exploitation si les collectivités en expriment le désir et si la faisabilité est établie	
Paiements des taxes professionnelles (Anciennes taxes dues par l'entrepreneur déchu et celles en cours)	P GES- Communautés rurales de Sindia et Ndiass	Loi n°96-06 portant code des collectivités locales	INSTANCE terme	Court Engagement de la transaction entre les PCR , gta et les services des impôts 15 jours après début d'exploitation
Priorité à l'emploi POSTES A POURVOIR EN EMBAUCHE <i>Emplois permanents</i> - 2 magasiniers - 6 pneumaticiens dont aides - 6 manœuvres aux ateliers - 8 gardiens - 50 chauffeurs - 4 chefs de brigades (mvt) - 4 conducteurs engins - 6 opérateurs ponts bascules EN FORMATION - 2 chauffeurs - 2 mécaniciens - 2 pneumaticiens - 2 aides topographes	PGES et Populations PGES et Populations	Mesures édictées par le code de l'environnement, les populations et le promoteur Mesures édictées par le code de l'environnement, les populations et le promoteur	Court et moyen termes Court et moyen termes	
Référentiel sanitaire (visites médicales gratuites pour les populations)	PGES et populations	Loi 2001-01 du 15 janv 2001	INSTANCE Court terme	Elaboration des tdr avant 22 déc et mise en œuvre 1 semaine avant début d'exploitation
Renforcement du plateau médical	PGES et	OS1 : Améliorer la couverture sanitaire et réduire la mortalité		Décembre 2011

	populations	maternelle et infantile OS2 : améliorer la qualité de l'offre de soin	Moyen terme	
Appui aux écoles (éducation environnementale)	PGES	Axe stratégique 12 : Lutter contre la déforestation, le déclassé abusif et la pollution	INSTANCE Court terme	15- 12- 2010
Appui aux activités de jeunes	PGES et PLD	A définir et détailler avec les organisations de jeunes les contenus et modalités	INSTANCE Court terme	Au plus tard 60 jours après début d'exploitation
Gestion de la salle de restauration des personnels d'exécution par les groupements de femmes	PGES et populations	Décret n° 94 / 244 du 07 Mars 1994 fixant les modalités d'organisation et de fonctionnement des comités d'hygiène et de sécurité du travail	INSTANCE Court terme	3 semaines après début d'exploitation
Appui aux activités économiques (construction d'abreuvoirs)	PGES et PLD	Axe stratégique 7 : Améliorer les performances de l'élevage		4° semaine novembre à 4° semaine décembre
Appui à l'électrification avec énergie issues de la valorisation du biogaz	PGES et PLD	Axe stratégique 9 : Améliorer l'électrification et la téléphonie Rurale	Sous réserve d'exploitation	2013 -2014
Appui pour la réactualisation du PLD de chacune des 2 collectivités rurales	PGES	Demande CADL de l'arrondissement validée par les populations	1 Consultant x 30 jours (15 jours par cr)	Fin mars 2011

6.5. Coûts du Plan de Gestion Environnementale et Sociale

Le Plan de Gestion Environnementale et Sociale (PGES) comprend :

- des mesures à insérer dans le dossier d'appel d'offres et d'exécution comme mesures contractuelles et qui concerneront des recommandations de bonnes pratiques environnementales (ce qu'il faut faire et ce qu'il faut éviter), que l'entrepreneur est tenu de respecter dans l'exécution des travaux; ces mesures ne seront donc pas évaluées financièrement ;
- des mesures à réaliser en plus des actions techniques et/ou environnementales prévus dans les cahiers de charges, et qui feront l'objet d'une estimation financière.

Ainsi, les coûts du PGES vont porter essentiellement sur les activités décrites dans le tableau ci-dessous :

- Coûts d'investissement initiaux : 125 000 000 FCFA
- Coûts annuels des mesures d'exploitation (phase exploitation) : 91 000 000 FCFA/an
- Coûts d'aménagement finaux : 50 000 000 FCFA
-

Tableau 52 : détails des coûts du PGES

Mesures environnementales et sociales	Coût total (en FCFA)
A. Coûts d'investissement initiaux (reprise des travaux du CET)	
- Plan de gestion des déchets urbains de Dakar	14 000 000
- Plan de communication en direction des populations riveraines	15 000 000
- Mesures de renforcement institutionnel et de concertation avec les industriels	21 000 000
- Ecran boisé autour et entre le CET et habitations	30 000 000
- Dispositif de clôture interne et externe du site (mise en place de filets de protection pour éviter les envols)	30 000 000
- Renforcement et élargissement de la piste d'accès	15 000 000
TOTAL des coûts d'investissement	125 000 000 fcfa
B. Coûts de fonctionnement annuel (exploitation du CET)	
- Appui pour le renforcement des capacités de soins de santé des 2 CR	20 000 000
- Plan d'opération interne	2 000 000
- Equipement protection pour le personnel d'exploitation	25 000 000
- Information du personnel sur l'hygiène et la sécurité	5 000 000
- Inspection régulière du CET par les membres du /CLIS	10 000 000
- Campagne d'affichage et de communication sur la sécurité des installations et de la route (sensibilisation populations, autres acteurs et opinion)	16 000 000
- Suivi pendant les travaux et contrôle des caractéristiques environnementales, y compris les analyses des paramètres (biogaz, eaux souterraines, lixiviat) et suivi ornithologique	13 000 000
TOTAL des coûts annuels de fonctionnement	91 000 000 fcfa
C. Coûts d'aménagement finaux	
- Réaménagement harmonieux du CET dans l'espace paysager en fin d'exploitation	50 000 000 fcfa

VII. CONCLUSION

6.1. Appréciations relatives à l'emplacement du CET

Le CET est un établissement classé de catégorie II qui doit respecter les dispositions du Code de l'Environnement en termes d'implantation : il doit être situé à plus de 500 m au moins des habitations les plus proches. Présentement, cette disposition n'est pas remplie car il existe un programme de lotissement au niveau de la CR de Diass qui a aménagé près de 1700 parcelles à usage d'habitation, dont une bonne partie se trouve tout autour du site. Pour respecter cette exigence du Code de l'environnement, il faudra nécessairement que le Promoteur négocie avec le CR de Diass pour obtenir la désaffectation des parcelles environnantes, dans la bande de sécurité des 500m.

En dehors de ce point, il faut souligner que le projet ne va pas entraîner des déplacements de populations (puisque le site est non occupé) ; ni des pertes de terres agricoles (aucun champs de cultures) ; ni une dégradation des ressources végétales, fauniques, hydriques ou pédologiques majeures ; encore moins une détérioration de sites culturels, archéologiques ou touristiques.

En fin, il faudra bien délimiter le site (par une bande boisée) par rapport aux limites des deux CR, de manière à éviter une extension continue vers le CET et une cohabitation de proximité avec l'ouvrage.

Par rapport au nouvel aéroport de Diass, on note un éloignement de près de 7 km. Globalement, les servitudes classiques sont respectées : les servitudes de protection de l'aéroport ; les servitudes radioélectriques (entre 400 m et 3 km) et les servitudes de dégagement d'obstacles. En revanche, on pourrait craindre le péril aviaire avec la présence d'oiseaux (aigrettes) sur le site. D'après les experts aéronautiques, avec un angle d'attaque de 1.6% (décollage et/ou atterrissage), un avion serait approximativement à 150 m au dessus du CET. On pourrait supposer qu'à cette hauteur, la présence d'oiseaux attirés par les déchets (qui sont au sol) serait faible, mais le risque de présence existe toujours, quand bien même le CET n'est pas à ciel ouvert. La contrainte technique (proximité avec l'aéroport de Diass) pourra être levée si une exigence est soutenue sur la couverture quotidienne des déchets (ce que le Promoteur s'engage à faire), pour réduire la présence d'oiseaux.

S'agissant des ouvrages hydrauliques existantes (puits, forages publics, usine d'eau minérale), il faut dire que la protection active (compactage du sol existant jusqu'à une perméabilité de 10⁻⁹m/s) et surtout passive (pose d'une géomembrane), le captage et le traitement du lixiviat, permettront d'éliminer quasi totalement ce risque.

Au plan social, le projet est accepté par une partie des populations et rejetée par une autre. Les populations les plus hostiles sont constituées pour l'essentiel des mouvements associatifs de la zone, surtout ceux de Sindia, manifestant ainsi une vive opposition quant à sa réalisation, ce qui laisse présager des conflits sociaux futurs. Aussi, pour éviter des confrontations sociales, le promoteur devra davantage renforcer la concertation, la sensibilisation et l'information autour du projet, pour rassurer tout le monde quant aux effets sur l'environnement et la santé publique et pour établir un consensus social autour de la réalisation du projet, ce qui est loin d'être le cas présentement. Il convient de souligner qu'une campagne de communication est en cours auprès de toutes les catégories d'acteurs concernés par le projet.

6.2. Appréciations relatives à la construction du CET

Pendant les travaux de réalisation du CET, les nuisances causées seront relativement mineures tant sur les ressources naturelles que sur l'environnement immédiat du cadre de vie. On pourrait tout juste craindre les bruits causés par les engins de terrassement, les risques d'accidents, les rejets anarchiques des déchets de chantier qui peuvent générer des conflits. Toutefois, les effets seront mineurs si les dispositions du PGES, mais aussi de sécurité et d'hygiène prévues sont appliquées et respectées.

6.3. Appréciations relatives à l'exploitation du CET

La conception moderne et les importants investissements en faveur de la protection de l'environnement intégrés dans le design du CET de Sindia laisse apparaître des risques mineurs durant la mise en service de cette installation.

Toutefois, en phase d'exploitation du CET, on pourrait craindre : des nuisances olfactives (odeurs) ; des risques de pollution des eaux souterraines et superficielles, avec les lixiviats; des risques sanitaires avec la présence de vecteurs de maladie pouvant porter atteinte à la santé publique ; la pollution sonore (vibration, bruit des engins et cris des oiseaux) ; le risque d'accidents aussi bien pour le personnel exploitant que pour les populations riveraines.

Cependant, avec les mesures prévues lors de la phase d'exécution (imperméabilisation des casiers ; collecte, stockage et traitement des lixiviats ; collecte du biogaz ; collecte des eaux de ruissellement ; étalage, compactage et couverture des déchets avec des matériaux inertes au fur et à mesure de leur arrivée sur le site ; mesures d'hygiène et de sécurité ; etc.) ainsi que les mesures prévues dans le plan de gestion environnementale et le dispositif de suivi environnemental pendant la phase d'exploitation permettront de réduire de façon significative les effets négatifs ci-dessus énumérés.

En revanche, si la couverture des déchets n'est assurée de façon journalière, on pourra craindre la présence d'oiseaux et le péril aviaire pourrait constituer aussi une menace réelle par rapport au nouvel aéroport de Diass.

6.4. Recommandation

La mise en œuvre des mesures prévues dans le PGES, (y inclus les mesures de levée des contraintes relatives à l'hostilité d'une partie des populations) ainsi que l'application des dispositions environnementales à insérer dans le dossier d'exécution pourraient permettre d'atténuer les impacts précédemment identifiés. Pour cela, il s'agira de veiller :

- (i) à l'application rigoureuse des mesures techniques, environnementales et sociales de la mise en œuvre et de l'exploitation ;
- (ii) à la mise en place du Comité de Contrôle et de Suivi Environnemental (CCSE), qui sera pleinement responsabilisé pour assurer une supervision continue des mesures arrêtées.
- (iii) à la surveillance des émissions et des nuisances perçues pour répondre aux légitimes interrogations de la population qui a droit à cette information, y compris lorsqu'aucune situation anormale n'est observée. **La mise en place des commissions locales d'information et de surveillance (CLIS)** autour des installations actuelles et futures devrait être promue avec les autorités locales de Sindia et environs.

ANNEXES GENERALES

Auteurs de l'Etude

Auteurs de l'Etude d'impacts sur l'environnement de 2004

Consultants		
Prénom	Nom	Fonction
Mbaye Mbengue	FAYE	Ingénieur du Génie Civil/Génie Sanitaire, Expert en Evaluation Environnementale -Chef d'Equipe
Mamadou	SARR	Hydrogéologue
Papa Goumba	LO	Géologue
Yakham	DIOP	Géographe/Aménagiste
Papa Soulèye	SOW	Expert en Gestion des déchets

Auteurs de l'actualisation du PGES de l'EIE de 2004

Consultants		
Prénom	Nom	Fonction
Oumar	FALL	Hygiéniste Environnementaliste
Insa	FALL	Naturaliste environnementaliste
Idrissa	Guirro	Géographe environnementaliste
Mouhamed	THIOYE	Ingénieur Electromécanicien, Experts en risques pollutions et nuisances
Al Assane	SENE	Geographe environnementaliste

Abréviations

AATR	Agence Autonome des Travaux Routiers
ADM	Agence de Développement Municipal
APD	Avant-Projet Détaillé
APIX	Agence Nationale chargée de la Promotion des Investissement et des Grands Travaux
APROSEN	Agence pour la Propreté de Dakar
APS	Avant-Projet Sommaire
BTP	Bâtiment Travaux -ublics
CADAK	Communauté des Agglomérations de Dakar
CAR	Communauté des Agglomérations de Rufisque
CR	Communauté Rurale
CLIS	Comité de Contrôle et de Suivi Environnemental
CET	Centre d'Enfouissement Technique
CONSERE	Conseil Supérieur des Ressources Naturelles et de l'Environnement
DBO	Demande Biochimique en oxygène
DCO	Demandes Chimique en Oxygène
DEEC	Direction de l'Environnement et des Etablissements Classés
EIE	Etude d'Impact Environnemental
IEC	Information, Education, Communication
MEST	Matières en suspension totales
MEN	Ministère de l'Environnement et de la Protection de la Nature
OACI	Organisation de l'Aviation Civile Internationale
OCB	Organisation Communautaire de Base
ONG	Organisation Non Gouvernementale
PAMU	Programme d'Amélioration de la Mobilité Urbaine
PGES	Plan de Gestion Environnementale et Sociale
PNAE	Plan National d'Action pour l'Environnement
SDE	Société d'Exploitation des Eaux
SENELEC	Société Nationale d'Electricité du Sénégal
SONES	Société Nationale des Eaux du Sénégal
SRH	Service Régional d'hygiène
TDR	Termes De Référence

Liste des Personnes Consultées en 2004

N°	Prénoms	Nom	Structures
1	Bathie	DIOUF	Sous préfet de Sindia
2	Ousmane	BA	PCR / Sindia
3	Baba	DRAME	DEEC/MEPN
4	Aliou Diop	FAYE	
5	El Hadji	SENE	Conseiller rural / Sindia
6	Khadidiatou	DIENG	Assistant / CR Sindia
7	Malick	DIOUF	2ieme Vice PCR / Sindia
8	Youssou	DIAGNE	Conseiller rural / Diass
9	Daouda	NDOUR	Conseiller rural / Diass
10	Soulèye	CISS	Conseiller rural / Diass
11	Malick	DIONE	Représentant SECOM/Diass
12	Babacar	DIOF	Conseiller rural / Diass
13	Ibrahima	CISS	Conseiller rural
14	Mamadou	CISS	1 ^{IER} Vice PCR / Diass
15	Babacar	NDOYE	Conseiller rural / Diass
16	Bocar	MBACKE	Consultant
17	Papa Soulèye	SOW	Consultant
18	Mbaye Mbengue	FAYE	Consultant
19	Elimane	BA	DEEC / MEPN
20	Saliou	GUEYE	Chef CERP/Sindia
21	Amadou	DIALLO	ASC Manko / Sindia
22	Matar	FAYE	Conseiller rural / Diass
23	Aliou	FALL	Conseiller rural / Diass
24	Cheikh A.T.	MBAYE	AMA-Sénégal
25	Moussa	NDOUR	Conseiller rural / Sindia
26	Aliou	KA	Eleveur / Sindia
27	Babacar	FAYE	Cultivateur / Sindia
28	Oumar	FALL	Eleveur / Sindia
29	Abdoulaye	NDOUR	Cultivateur / Sindia
30	Soulèye	SECK	Cultivateur Thiaffoura
31	Amadou Oury	BA	Sindia
32	Malick	NDOUR	Conseiller rural / Diass
33	Wolimata	CISS	Conseillère rurale / Diass
34	Mr Massaly,		Direction de la Météorologie Nationale
35	Capitaine Papa	Sagna	Conservateur du Parc National de Popenguine
36	Ousmane	Senghor	Centre de formation de Kër Cupaam
37	Habib	Ba	Service régional des mines et carrière de Thiès
37	Fily	Cissokho	Chef d'équipe de Fougerolles
39	Abdoulaye	Mbodj	Directeur Technique -Entreprise Jean Lefebvre
40	Mme Assane	CISSE	Directeur Technique APROSEN
41	Bachir	SOW	Directeur Communication APROSEN
42	Ibrahima	Mané	Chargé de projet APIX
43	Mr.	HOUCINE	Expert Aéronautique – SCET Tunisie
44	Amadou Lamine	Diallo	Responsable Technique- Usine SIAGRO (Eaux minérales Kirène)
45	Massamba	DIENG	Direction des Collectivités locales

Liste des personnes rencontrées en 2004

Rencontres dans la Communauté rurale de DIASS

- Mr Alioune Ciss : Président du Conseil Rural
- Mr Mamadou Ciss : Premier vice- président du Conseil Rural
- Mr Youssou Diagne : Président de la commission domaniale du CR
- Mr Daouda Ndour – Président de la Commission Santé du CR
- Mme Fatou Thiandoum : Présidente du Comité de Forage
- Mme Ndèye Marie Diop : Présidente de l'Union Locale des Groupements Féminins
- Mr Alioune Ciss Imam de la Mosquée de Ndiass
- Mr Assane Ciss Agent de Santé Communautaire (Chef du Poste de Santé)
- Mr Matheuw Faye : Responsable des Jeunes de la Communauté Rurale

Rencontres dans la Communauté rurale de SINDIA

- Mr Mamadou Mbengue : Premier vice- Président du Conseil Rural et -Président de la Commission Domaniale
- Mr Moussa Ndour : Président du Comité de Forage
- Mr Abdou Fall : Secrétaire Administratif de la Communauté Rurale
- Mme Fatou Seck : Présidente de 35 groupements Féminins de Sindia
- Mr Badara Pouye : Conseiller Rural – Membre de la Commission Domaniale et Président A.S.C Tassana-Nak
- Mme Fatou Thiaw : Présidente du groupement « SOPE TANOR » et de l'ASC « Sindia-kaffigoune »
- Mme Rokhaya Dione : Présidente Groupement « Sope Moustapha Niasse »(Membre de l'association locale des relais polyvalents)
- Mme Astou Ndour : Agent de Santé Communautaire- Présidente du Groupement Féminin « Bok- Diom » -Membre de l'Association des Relais Polyvalents en Santé Communautaire (ARPV)
- Mme Khady Dieng : Secrétaire
- Mr Diogyo **Ndiaye : Infirmier : Chef du Poste de Santé**

Rencontres avec les services techniques

- Mr Ousmane Cissé : Chef du Service Régional des Mines et de la Géologie de Thiès
- Mr Mamadou Diawara : Chef du Service Régional d'Hygiène de THIES
- Mr Babacar Sow : Service Régional de l'Urbanisme de THIES
- Mr Amadou Lamine Diallo : Responsable Technique – Usine SIAGRO (KIRENE)

Rencontre avec les mouvements associatifs

- Mr Gorel Ndiaye : A.S.C. Khelcome
- Mr Boubacar Diallo : Représentant du Directeur De l'Ecole Primaire Elémentaire de Sindia
- Mr Oumar Pouye : A.S.C Lorome
- Mamadou Boye Barry A.S.C Manko
- Mr Ousmane Thiaw Notable : Membre du comité de développement Villageois de Sindia (organisation communautaire de base)
- Daouda Faye : Adjoint au Président du Dahiratoul Moustachidina wal Moustachidati
- Mr Mamadou Ndiaye A . S. C . Diamaguène
- Mr Ismaila Diallo A.S.C. Diamaguène
- Mr Ascagne Dione : Agent de santé / Président de la commission Environnement des Mouvements Associatifs de l'agglomération de Sindia
- Mr- Chérif Diallo : Président de l'Amicale des Jeunes pour le Développement de Sindia
- Mr Diabo N'doye : Notable- Représentant de l'Imam Râtib
- Mr Baydi Faye : Notable
- Mr Ngagne Ndoye : G. I. E / Apiculture Lorome
- Mr- Saliou Ndour : Notable
- Mr Mamadou Diallo A.S.C Escale
- Mr- Ibrahima Seck : Equipe Communautaire de Santé / Président du Comité de Santé

Bibliographie

1. Etude Techniques d'exécution du CET, 2005 Plan de situation ; Plans de masse ;
 2. Etude des sols/CET de Diass/Sindia, SASSIF,
 3. Rapport d'études géotechniques, SASIF et Gamdi Niang, décembre 2004
 4. La loi 2001-01 du 15 janvier 2001 portant Code de l'Environnement, 2001
 5. Décret 2001-282 du 12 avril 2001 d'application du code de l'Environnement
 6. Arrêté ministériel n° 9468 MJEHP-DEEC en date du 28 novembre 2001 portant réglementation de la participation du public à l'étude d'impact environnemental
 7. Arrêté ministériel n° 9472 MJEHP-DEEC en date du 28 novembre 2001 portant contenu du rapport de l'Etude d'impact environnemental
 8. Norme Sénégalaise NS 05-061 – Eaux usées : normes de rejet, DEEC, Juillet 2001
 9. Plan National d'Action pour l'Environnement (PNAE), 1999
 10. La loi n° 96-06 du 22 mars 1996 portant Code des Collectivités locales
 11. La loi n° 96-07 du 22 mars 1996 portant transfert des compétences environnementales aux régions, communes et communautés rurales
 12. La loi n° 83-71 du 5 juillet 1983 portant Code de l'Hygiène
 13. Le décret 74-338 du 10 avril 1974 réglemente l'évacuation et le dépôt des ordures ménagères
 14. DEMOULIN, Daniel, 1970, Etude géomorphologique du massif de Ndiass et de ses bordures, Thèse de doctorat de 3ème cycle, UCAD, 228 pages.
 15. DIOP, Maréma, 1998, L'évolution de la gestion et les tendances de la conservation dans la réserve naturelle de Popenguine et sa périphérie, Mémoire de DEA, Département de Géographie, UCAD, 48 pages.
 16. POUYE, Issa, 2003, La communauté rurale de Diass : étude géographique, Mémoire de Maîtrise, Département de Géographie, UCAD, 137 pages.
 17. SECK, Ousmane, 2001, Les stratégies de lutte contre l'érosion dans la communauté rurale de Diass, Mémoire de Maîtrise, Département de Géographie, UCAD, 113 pages.
 18. ETAT du Sénégal, IREF, 2003, Rapport annuel, Thiès.
 19. ETAT du Sénégal, Service régional de l'Aménagement du Territoire de Thiès, 1993, Schéma régional d'aménagement du territoire de Thiès, Thiès.
 20. ETAT du Sénégal, Service régional de la planification de Thiès, PRDI, 2001, Thiès.
-
1. **Code forestier du Sénégal** : Loi N° 98-03 du 08 janvier 1998. Partie législative
 2. **Code forestier du Sénégal** : Décret N° 98-164 du 20 février 1998. Partie réglementaire

3. **CHARIFA, E. (1998) :** Hydrochimie des nappes Maastrichtienne et Paléocène du Horst de Ndiass. Mémoire DEA. Univ. Ch. Anta Diop Dakar, 76p.
4. **DIOUM, M. (2001) :** Contraintes hydrogéologiques d'exploitation de la nappe Maastrichtienne du Horst de Ndiass et de ses environs. Mémoire DEA. Univ. Ch. Anta Diop Dakar, 73p.
5. **Rapport sur l'état de l'environnement au Sénégal Édition 2005** Ministère de l'Environnement et de la Protection de la Nature MEPN - Centre de Suivi Écologique CSE
6. **Textes de base sur l'environnement 2ème Edition (2005) :** Moyennes décennales pluviométriques. Centre de Suivi Écologique 2003
7. **TINE, A. (1999) :** Contribution à l'étude hydrochimique des nappes Maastrichtienne et Paléocène de la région de Mbour. Mémoire DEA. Univ. Ch. Anta Diop Dakar, 86p.

Termes de références validés par la DEEC

République du Sénégal
Un Peuple - Un But - Une Foi
N°/MEPN/DEEC/m.s

**MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT ET
DE LA PROTECTION DE LA NATURE**

Dakar le,

**DIRECTION DE L'ENVIRONNEMENT
ET DES ETABLISSEMENTS CLASSES**

**OBSERVATIONS DE LA DEEC SUR LES TERMES DE REFERENCE DE
L'ACTUALISATION DU PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTALE ET
SOCIALE (PGES) RELATIF AU PROJET D'ACHEVEMENT ET
D'EXPLOITATION DU CET DES DECHETS MENAGERS DE CLASSE II
DE SINDIA.**

⇒ **Description de l'environnement** : Actualiser les données de base sur les éléments pertinents qui caractérisent l'environnement physique, biologique et socioculturel de l'aire d'étude afin d'actualiser la situation de référence :

- a) environnement physique : géologie, topographie, sols, climat et météorologie, qualité de l'air ambiant, hydrologie/hydrogéologie, qualité des eaux etc.
- b) environnement biologique : flore, faune, espèces rares ou menacées, habitats sensibles y compris les sites naturels importants etc.
- c) environnement socioculturel : population, occupation des sols, activités de développement, santé publique, niveau d'emploi, patrimoine culturel, coutumes etc.

⇒ **Description du projet** : des informations précises devront être fournies sur les éléments constitutifs du projet, prenant en compte les changements d'orientation techniques et technologiques, en se servant au besoin de cartes (à la bonne échelle) et en donnant, entre autres, les renseignements suivants : emplacement, tracé, plan d'ensemble, taille, etc., calendrier, effectifs nécessaires, installations et services, activités d'exploitation et d'entretien, investissements hors-site nécessaires.

Un accent particulier devra être mis, dans le cadre de cette actualisation, sur :

- ✓ les caractéristiques des déchets ;
- ✓ les volumes de déchets susceptibles d'être traités par jour ;
- ✓ le système de gestion/traitement des lixiviats et du biogaz ;
- ✓ les infrastructures et aménagements annexes ;

⇒ **description du cadre juridique** : décrire les normes et règlements applicables au projet et qui régissent la qualité de l'environnement, la protection des milieux sensibles.

⇒ Une analyse des variantes devra être faite en tenant compte des nouvelles options technologiques (conception du projet, mode d'exploitation). A cet effet, le consultant devra faire une analyse de ces options, du point de vue de leurs impacts sur l'environnement, de leurs coûts d'investissement et d'exploitation et de leur compatibilité avec les conditions locales. Ces variantes porteront également sur les techniques de réhabilitation en phase de fermeture.

De même, la variante sans projet devra être ré-analysée dans le nouveau contexte actuel et les avantages et inconvénients bien ressortis.

⇒ **L'analyse des impacts** devra prendre en compte toutes les étapes du projet (préparation du site/construction/exploitation et fermeture).

L'étude devra prendre en compte tous les projets en cours de réalisation ou prévus dans la zone et analyser les interrelations/compatibilité entre ces projets et le projet de CET (étayer l'analyse par des supports cartographiques précisant la localisation, les distances, etc.).

Au niveau de l'analyse des impacts, un accent particulier devra être mis sur les risques de modification du drainage naturel des eaux et de rupture de parcours du bétail (zone de pâturage etc.) ainsi que les impacts y afférents.

Le consultant devra repasser en revue et compléter au besoin les impacts positifs pouvant provenir de la mise en œuvre des activités du projet, notamment en termes de bénéfices environnementaux et d'amélioration des conditions de vie des populations.

Par ailleurs, l'étude devra fournir des informations sur la méthodologie de gestion des déchets spéciaux et les modalités de prise en compte des déchets des collectivités locales riveraines, notamment des Communautés Rurales de Diass et Sindia.

Le consultant devra repasser en revue et compléter au besoin les facteurs/éléments pouvant entraîner un effet cumulatif et en tirer toutes les conclusions ou recommandations nécessaires.

⇒ **le Plan de Gestion Environnementale** sera présenté sous la forme d'un tableau récapitulatif avec les principaux résultats et recommandations, les impacts et mesures d'atténuation, les coûts afférents à chaque mesure d'atténuation de même que les responsabilités de mise en œuvre en fonction des différentes phases du projet ;

⇒ le consultant devra élaborer un **Plan de Surveillance et de Suivi Environnemental** et indiquer les liens entre les impacts identifiés et les indicateurs à mesurer, les méthodes à employer, la fréquence des mesures et la définition des seuils déclenchant les modalités de correction. Le plan de suivi doit identifier les paramètres de suivi ainsi que les coûts relatifs aux activités de suivi. Ce plan devra être présenté sous forme de tableau avec toutes les modalités de surveillance et de suivi évaluées en terme de coûts et les responsabilités clairement définies. Ce programme de suivi vise à s'assurer que les mesures d'atténuation sont effectivement mises en œuvre ; qu'elles génèrent les résultats escomptés et qu'elles sont soit modifiées ou annulées, si elles ne produisent pas de résultats satisfaisants.

Des rapports de surveillance et de suivi environnemental devront être planifiés à toutes les phases du projet pour vérifier le niveau d'exécution des mesures d'atténuation et évaluer les effets des travaux sur l'environnement. Par ailleurs dans la phase d'exploitation, un plan de suivi environnemental documenté (audit environnemental) qui prend en charge les indicateurs prioritaires devra être également planifié. Les coûts affectés à ces plans devront être intégrés dans le budget global du projet.

- ⇒ **Dispositif institutionnel** : l'étude devra établir, de façon claire, précise et opérationnelle, le dispositif de mise en œuvre des mesures de mitigation et de suivi. Il devra déterminer les rôles et responsabilités de chaque institution /organisation interpellée ou impliquée dans l'exécution et l'exploitation du projet.
- ⇒ **Prise en compte des risques** : l'étude d'impact environnemental intégrera également la notion de dangers et risques liés à ce type de projet.

Toutes les mesures énoncées pour réduire les risques devront être justifiées.

- ⇒ l'étude devra renseigner sur la sécurisation foncière du site devant accueillir le projet, compte tenu de la dynamique d'extension des Communautés Rurales de Diass et Sindia.
- ⇒ Participation publique : le consultant devra démontrer l'étendue des consultations qu'il aura menées pour recueillir l'avis des acteurs concernés sur la réalisation du projet et sur les mesures à prendre.
Les Procès verbaux de consultation avec les méthodes/outils utilisés, de même que la liste des personnes consultées devront être annexés au rapport d'actualisation du PGES

⇒ **Validation du rapport**

Le rapport d'actualisation du PGES incluant les annexes devra être fourni en vingt (20) exemplaires, sous format papier et une copie en version électronique sur CD Rom, à la DEEC qui convoquera les membres du Comité Technique à une réunion de validation, en vue de la délivrance d'un certificat de conformité environnementale

La version finale du rapport d'actualisation du PGES devra être déposée à la DEEC en cinq (05) exemplaires, sous format papier et sur CD, les photos et figures devront être en couleur, après prise en compte des observations issues du comité technique.

⇒ **Elaboration de clauses environnementales à insérer dans le cahier des charges de l'Entreprise responsable des travaux et de l'exploitation du CET.**

Le Consultant devra proposer des recommandations spécifiques à l'attention de l'entreprise responsable de réalisation des travaux pour la protection de l'environnement, lesquelles directives devront être insérées au niveau du cahier des prescriptions techniques permettant le respect et la protection de l'environnement pendant l'exécution du projet.

- ⇒ Si le projet doit nécessiter **un déplacement de population** le consultant devra élaborer un **Plan de Réinstallation des populations** déplacées qui décrit les mesures à prendre afin de compenser les impacts économiques et sociaux pouvant résulter d'un déplacement involontaire, de la perte de biens ou d'accès à des biens, ou la perte de revenus ou de moyens de vie.

Ce Plan de Réinstallation (s'il est réalisé) devra constituer un document distinct de l'étude d'impact sur l'environnement.

⇒ **REMISE EN ETAT DU SITE**

Le consultant devra élaborer un plan de remise en état du site lors de la fermeture du projet.

L'objectif étant de permettre l'insertion satisfaisante de l'espace affecté par le projet dans le paysage en fonction de la vocation ultérieure du site. Ce plan de remise en état du site devra être évalué en termes de coûts avec des options au niveau du chronogramme de remise en état (remise en état progressive etc.).

⇒ **Equipe de consultance** : l'étude devra être menée par un consultant agréé par le Ministère de l'Environnement et de la Protection de la Nature. L'équipe d'experts devra comporter les experts suivants :

- ◇ un (01) environnementaliste, spécialiste en gestion des déchets solides (ensemble du cycle « collecte, tri, transport, enfouissement ») : Chef de mission ;
- ◇ un (01) spécialiste de santé ;
- ◇ un (01) sociologue/socio économiste ;
- ◇ un (01) expert hydrogéologue.

⇒ **Structuration du rapport** : le rapport devra être structuré de la manière suivante :

- Sommaire
- Résumé non technique
- Introduction
- Description et justification du projet
- Cadre légal et institutionnel
- Description du milieu récepteur
- Analyse des variantes
- Identification et analyse des impacts
- Analyse des risques
- Plan de Gestion Environnementale
- Plan de surveillance et de suivi environnemental
- Consultations Publiques
- Conclusion
- Annexes :

Abréviations

Liste des Experts ayant participé à l'élaboration du rapport

Bibliographie et référence

Personnes consultées

TDR de l'étude

Plans (situation, etc.).

Clauses environnementales à insérer dans le cahier des charges de l'Entreprise responsable de la réalisation et de l'exploitation du CET

Compte rendu de la réunion de validation du rapport provisoire

République du Sénégal
Un peuple Un but –Une foi

N°/MEPNBRLA/DEEC/DREEC-DK/knk

.....
MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT

DE LA PROTECTION DE LA NATURE

Dakar, le

.....
DIRECTION DE L'ENVIRONNEMENT
ET DES ETABLISSEMENTS CLASSES

.....
DIVISION REGIONALE DE L'ENVIRONNEMENT
ET DES ETABLISSEMENTS CLASSES DE DAKAR

<p align="center">Compte rendu de la réunion du Comité Technique de validation du Plan de Gestion Environnementale et Sociale (PGES) actualisé de l'Etude d'Impact Environnemental (EIE) du Centre d'Enfouissement Technique (CET) de Sindia.</p>
--

Introduction

Le jeudi 14 octobre 2010, s'est tenue à Thiès, la réunion du Comité Technique pour l'examen du PGES actualisé de l'EIE du projet de réalisation d'un CET à Sindia, en vue d'une validation, sous la présidence de Madame Yacine BIAYE de la Direction des Collectivités Locales.

Ont pris part à cette rencontre les membres du Comité Technique National (CTN), des Comités Techniques Régionaux (CTR) de Thiès et de Dakar, ainsi que les Promoteurs du Projet, cf. feuille de présence.

Le Promoteur du projet est la Société GTA Environnement S.A., représentant le Groupement GICOS-TIRRENO AMBIENTE qui a signé un contrat de concession avec l'Etat du Sénégal (Entente CADAQ-CAR et Ministère de l'Economie et des Finances).

L'étude a été faite par le Bureau d'études HPR – ANKH Consultants, agréé par le Ministère de l'Environnement et de la Protection de la Nature pour la réalisation des évaluations environnementales.

Déroulement de la rencontre

A l'entame de la réunion, la procédure a été rappelée par Monsieur SANGARE, de la Division Régionale de l'Environnement et des Etablissements classés (DREEC) de Thiès qui a souhaité la bienvenue aux participants avant de faire l'historique du projet et de présenter la procédure d'EIE.

L'APIX S.A., à travers Mr Babacar Diouf a informé le comité technique sur le plan de communication dudit projet à l'endroit des collectivités riveraines en cours de mise en œuvre.

A sa suite, le consultant a fait l'économie du rapport en insistant sur les points ci-après :

- le descriptif du projet ;
- l'analyse des impacts ;
- le plan de gestion et de suivi environnemental ;
- les mesures d'accompagnement.

Les observations formulées par les membres du CT se résument aux points suivants

Réponses aux questions du comité Technique pour la validation de l'actualisation du PGES

Partie du rapport concernée	Observations formulées par le Comité Technique	Réponses apportées/Commentaire	Insertion dans le document
Ensemble du rapport (observations d'ordre général)	- Beaucoup de schémas annoncés par le Consultant ne figurent pas dans le document (alvéoles, casiers, etc.)	Les schémas ont été mis en annexe	
	- Quelle est la durée d'exploitation possible du CET (page 22) ? Pourquoi le Consultant parle d'une durée de 05 ans ?	- le CET a une capacité d'exploitation de 17 ans mais le contrat avec l'opérateur GTA Environnement est de 5 ans	
	Préciser la durée du contrat avec GICOS ;		
	Le spécialiste en santé n'est pas dans l'équipe de Consultants ayant réalisé le rapport et cela a été demandé dans les TDR.	Les Aspects sanitaires ont été bien pris en compte dans le document par l'hygiéniste environnementaliste	
	Sur plusieurs aspects, la présentation faite par le Consultant est différente du contenu du rapport. Il y a beaucoup d'informations incohérentes ou contradictoires dans le rapport (par exemple la distance réglementaire entre l'aéroport et la décharge, le consultant dans sa présentation a parlé de 7km alors que dans le rapport, il est signifié 15 km	Les distances ont été corrigées, il s'agit de kilomètres	
	Relire le document pour enlever les erreurs de copier/coller par rapport à l'ancien document (exemple : « le projet fera l'objet d'une EIE », etc.) ;	Éléments enlevés du rapport	
Au niveau de la méthodologie, préciser qu'il s'agit d'une actualisation du rapport d'EIE de 2005 et donner le justificatif de cette actualisation.	Précision apportée à l'introduction du document		
Description du projet	Localisation du projet : préciser qu'il existe un verger à côté du CET de Sindia (environ 1km 50) et le prendre en compte dans l'analyse (impact des activités du CET sur ce verger, par exemple impact de l'aspersion de solution pour lutter contre les insectes, mauvaises odeurs et rongeurs).	Le consultant a notifié la réduction de la superficie allouée à la décharge, par rapport à 2005 ; celle ci est maintenant de 60 hectares. Le verger est bien localisé sur la carte N°... Son relatif éloignement d'une part (plus de 500m en limite de propriété) ainsi que les mesures d'évitement	Carte de l'occupation du sol dans le résumé non technique et Figure N°1

		(haies vives clôturant le site)	
	Absence du plan de masse du CET (les différentes unités et les voiries).	Document fourni	Annexe
	Est-ce qu'il est prévu dans le CET des casiers spéciaux pour les déchets biomédicaux et industriels ?	Les types de déchets admissibles dans le CET ont été déjà définis dans le cahier des charges et seront repris dans le rapport d'EIE. Seuls les déchets ménagers et assimilés sont acceptables au CET de Sindia	Aucune insertion
	Est-ce qu'il prévu le traitement des déchets de l'aéroport de Diass dans le CET ?		
	Pages 141 et 142 : vérifier les distances par rapport au site du projet dans les tableaux figurant au niveau de ces pages (mètre ou kilomètre).	Les corrections nécessaires ont été apportées, il s'agit bien de kilomètres	
	La description du projet ne fait pas état des installations classées prévues dans le cadre du projet.	Le tableau 8 récapitule les installations classées du CET	
	Préciser le volume ou la quantité de déchets qui seront réellement admis dans le CET ;	Il s'agit de 1500 tonnes / jour de déchets solides ménagers et assimilés.	
Aspects juridiques et institutionnels	au plan institutionnel, régler la question d'exterritorialité avec l'implantation du CET devant accueillir les les déchets de la région de Dakar en dehors des limites administratives de celle-ci ;	En ce qui concerne l'intercommunalité, il y a eu une délibération de l'Entente CADAK-CAR autorisant son Président à signer des protocoles d'accord avec les Collectivités Locales de la Région de Thiès pour la prise en charge de leurs déchets dans le cadre du Projet de CET de Sindia. Le modèle de l'Entente CADAR-CAR devrait être répliqué au niveau de la région de Thiès pour une meilleure organisation et le respect du principe de parallélisme et de continuité territoriale	
	Rappeler le Code du Travail dans le cadre juridique.	Le code du travail ainsi que	\$1.2.4. dans les

		les différents décrets d'application ont été rajoutés	annexes technique
	Préciser le décret réglementant le chantier.		
Description des conditions environnementales de base	Les données sur la typologie des déchets sont anciennes et ne concernent que la région de Dakar. Il en est de même pour les données sur la qualité des eaux de la nappe qui datent de 2004 ;	Les données de l'IAGU/APROSEN sur la caractérisation des déchets ont été rajoutées Le promoteur devra réaliser une campagne de caractérisation des eaux avant le démarrage de l'exploitation	Tableau 2 \$6.3.2. tableau 49
	La situation sans projet ne parle que de la décharge de Mbeubeuss, aussi est-il nécessaire de faire le point sur la situation de la gestion des déchets au niveau de la région de Thiès et au niveau du site de décharge ;	Le projet concerne les déchets de la région de Dakar exceptées les deux collectivités locales de Sindia et Diass	\$ 3.5 de l'impact de la situation sans projet \$III
Consultation du public	Les populations de Sindia sont rassurées en ce qui concerne plusieurs aspects du projet mais elles demandent à l'être davantage	Des réunions de négociation ont été organisées avec les Collectivités Locales de Diass et de Sindia dans le cadre de ce projet, au cours desquelles elles ont fait état de l'ensemble de leurs préoccupations par rapport au projet de CET de Sindia.	Aucune insertion
Impacts du projet Analyse des risques Et Plan de Gestion Environnementale et Sociale	Qu'est-ce qui est prévu pour les camions qui, après vérification, contiennent des déchets interdits au CET ? -	Pour ce qui concerne la radioactivité, il y a une traçabilité de l'ensemble des installations classées manipulant ces produits au niveau de la DEEC qui donc connaît les sources de déchets radioactifs. Cela n'empêche que le contrôle de radioactivité sera effectué (<i>prévoir une procédure et proposer un seuil pertinent</i>) (recommandation :	-

		éventuellement pour les chargements qui ne proviennent du CTT pour éviter un double emploi ?) Devant cette situation, l'autorité compétente sera immédiatement avisée.	
	Sécurité routière : risque de déversement de déchets sur la chaussée et respect du Code de la Route par les conducteurs des camions à prendre en compte ; -	Les 12 camions appartenant à GTA Environnement qui transfèrent les déchets du CTT de Mbao au CET de Sindia sont fermés hermétiquement, ce qui permet d'éviter l'envol de déchets.	-
	Mieux présenter le transport des déchets et impacts sur la route -	Prendre en considération que la ville de Rufisque assure elle même le transport de ces déchets et intégrer son système de transport dans l'analyse des impacts	-
	Préciser les mesures pour mitiger les émissions de poussières -	L'accès au site sera bitumé jusqu'au casier.	-
	-	Le traitement des lixiviats prévu est l'évaporation mais dans ce cas, il faut voir comment traiter les produits résiduels appelés « cake ». Généralement, ils sont enfouis dans des CET de classe I parce qu'étant chargés en métaux lourds. -	-
	-		-
	-	- Par rapport à la sécurité incendie, il y aura une ceinture à l'intérieur du site du CET. Les départs d'incendie sont souvent dus aux restes de bouteilles de gaz contenus dans les déchets ; mais en cas d'incendie, le sable est utilisé pour les maîtriser,	-

	-	-	-
	Pourquoi le Projet ne peut pas se raccorder au réseau SDE au lieu de faire un forage sur le site qui risque d'être incompatible avec l'activité (risque de contamination) ?	Le forage n'est pas incompatible avec l'activité et c'est du ressort du promoteur	-
	Prendre en compte les risques liés à l'utilisation de la géomembrane (perçement par exemple, etc.) et proposer des mesures (installation de piézomètres pour le suivi de la qualité des eaux par exemple, etc.)	Cette question a été bien prise en compte dans le document Cf tableau 40	Aucune insertion
	Le système de traitement des lixiviats au niveau du CET est-il performant ? ;	Pas de commentaires	\$2.4.2 ; description du système de collecte et de traitement des lixiviats
	Le consultant devra montrer les différentes variantes de traitement du lixiviat et conclure sur la variante retenue par GTA avec les motivations de choix		
	En cas de remplissage du bassin de récupération des eaux de lixiviation, où seront acheminées ces eaux ?	Proposition de coupler le bassin prévu à un autre de 5000m3 pour le trop plein	-
	Pour le traitement des eaux de lixiviation, parler de « évaporation » au lieu de « évapotranspiration » qui concerne les plantes.	Correction faite	-
	Absence des mesures d'imperméabilisation dans le PGES ; ajouter une rubrique système d'imperméabilisation au niveau du PGES. Dans le rapport, il est fait état d'un système de lagunage pour le traitement des lixiviats ; est-ce ce système de traitement qui sera réellement utilisé ?	-	-
	Quelles sont les mesures prévues par rapport au risque d'incendie ;	En plus des mesures proposées au tableau 46 et 47 des mesures complémentaires ont été rajoutées	\$ 5.2.3. Recommandation générales en matière d'hygiène et sécuritaire
	La sécurité incendie n'est pas abordée dans le rapport étant donné que le Consultant a précisé que les risques majeurs sont l'explosion et l'incendie.	En plus des mesures proposées au tableau 46 et 47 des mesures complémentaires ont été rajoutées	\$ 5.2.3. Recommandation générales en matière d'hygiène et sécuritaire
	Indiquer les mesures prévues pour les nuisances olfactives	Il n'est pas dit que les odeurs	-

		n'existent pas, mais il existe des traitements qui sont utilisés pour atténuer les odeurs et leur utilisation se fera en accord avec les normes en vigueur et les populations	
	Les mesures de sécurité annoncer dans le rapport ne sont pas adéquat vu les risques d'explosions, une étude de danger et un POI s'impose	La mise en place d'un POI a été bien proposée et le document comporte bien une étude de danger	-
	Plan de renforcement des capacités dans le PGES : préciser les responsables pour la mise en œuvre ;	Les responsabilités sont bien précisées au tableau	-
	Préciser la périodicité des coûts (annuelle ou pour toute la durée du projet, etc.).	La périodicité des couts va dépendre de la nature des mesures : elle peut être une dépense unique ou une dépense pour plusieurs actions	-
	Pour le biogaz, il faut être prudent en précisant que le potentiel va être suivi afin de voir les possibilités de valorisation. Si le potentiel n'est pas important, le brûlage en torchère sera effectué. Trop d'aspect peu utile sur le biogaz	Si le potentiel n'est pas important, le brûlage en torchère sera effectué.	Aucune insertion
	Le plan d'urgence dont le Consultant fait état est le Plan d'Opération Interne (POI) et le Consultant doit préciser que ce plan sera mis en place avant la mise en exploitation de l'installation, conformément à la réglementation.	Le Plan d'opération interne est effectivement mis en place une fois que l'exploitation commence	-
	Dans le rapport, faire ressortir les mesures sociales qui sont prévues dans le cadre du projet et qui ont été exposées par le Consultant et dissocier les mesures prévues dans la politique de gestion environnementale et sociale du projet des mesures prévues dans la responsabilité sociale de l'Entreprise. Il est recommandé que l'appui au développement local se base sur le PLD.	-	-
	Mettre DEEC/DREEC à la place de DREEK au niveau du PGES	Correction effectuée	-
Plan de Surveillance et de Suivi Environnemental	Le mode de traitement des lixiviats prévu dans le cahier de charges peut générer des impacts (émissions diffuses de polluants atmosphériques) ou se montrer inapproprié en fonction des volumes réellement produits. Cet aspect doit être prévu dans le rapport et proposer des mesures d'atténuation. Mais il est à noter que c'est dans le suivi environnemental que ces impacts peuvent apparaître	-	-

	Les indicateurs de suivi et le calendrier de suivi à considérer	C'est le suivi qui permettra de connaître le débit de lixiviats produit et éventuellement de faire évoluer le mode de traitement prévu	-
--	---	--	---

Conclusion

Il a été retenu que le rapport soit validé sous réserve de l'intégration de l'ensemble des observations formulées. Un Comité Technique restreint sera convié par la DEEC pour l'examiner et vérifier que les observations sont bien prises en compte. Ce Comité se prononcera aussi sur le format à employer pour le partage du document avec les populations en prenant en considération le plan de communication développé par le promoteur Cadak/CAR.

AJOUTER LA LISTE DES PARTICIPANTS

Observations du Comité technique, DEEC		Commentaires	
N°	Description	Description	Insertion dans rapport revu et corrigé
1	Régler la question, au plan juridique, de l'intercommunalité car il s'agit d'acheminer les déchets de la région de Dakar vers la région de Thiès.	La prise en charge des déchets des deux collectivités locales de THIES (Diass et Sindia) se fera sur la base d'une convention entre l'entente et ces collectivités locales.	\$ 1.2.4 ; et dans le résumé non technique
2	Sécurité routière : risque de déversement de déchets sur la chaussée et respect du Code de Route par les conducteurs des camions à prendre en compte.	Les éléments de réponse sont déjà dans le corps du document. Ont été rajoutés les éléments suivants : critères de recrutement très sélectifs, limitation de vitesse et suivi par GPS, existence de tachygraphe	Voir tableau 46
3	Quelles sont les mesures prévues par rapport au risque d'incendie ?	En plus des mesures proposées au tableau 46 et 47 des mesures complémentaires ont été rajoutées	\$ 5.2.3. Recommandation générales en matière d'hygiène et sécuritaire
4	Comment seront gérés les risques d'explosion ?	Les risques d'explosion seront géré par le déclenchement du POI et la mise en œuvre des procédures de lutte contre l'incendie. Aucune insertion	Cf tableau 41
5	Localisation du projet : préciser qu'il existe un verger à côté du CET de Sindia et le prendre en compte dans l'analyse (impact des activités du CET sur ce verger, par exemple impact de l'aspersion de solution pour lutter contre les insectes, mauvaises odeurs et rongeurs).	Le verger est bien localisé sur la carte N°... Son relatif éloignement d'une part (plus de 500m en limite de propriété) ainsi que les mesures d'évitement (haies vives clôturant le site) Aucune insertion	Carte de l'occupation du sol dans le résumé non technique et Figure N°1
6	Quel est le système de traitement des	Caractéristique du bassin à préciser (GTA	\$2.4.2 ; description du

	lixiviats ?	Environnement) Proposition de coupler le bassin prévu à un autre de 5000m3 pour le trop plein	système de collecte et de traitement des lixiviats
7	Pourquoi le Projet ne peut pas se raccorder au réseau SDE de Popenguine au lieu de faire un forage sur le site qui risque d'être incompatible avec l'activité (risque de contamination) ? Compléments d'informations à apporter sur le contexte hydrogéologique	Les données de l'IAGU/APROSEN sur la caractérisation des déchets ont été rajoutées Le promoteur devra réaliser une campagne de caractérisation des eaux avant le démarrage de l'exploitation	Tableau 2 \$6.3.2. tableau 49
8	Les populations de Sindia sont rassurées en ce qui concerne plusieurs aspects du projet mais elles demandent à l'être davantage.	Pas de commentaires	Pas d'insertion
9	Dans le rapport, faire ressortir les mesures sociales qui sont prévues dans le cadre du projet et qui ont été exposées par le Consultant.	Compléments à apporter par GTA	
10	Les données sur la typologie des déchets sont anciennes et ne concernent que la région de Dakar. Il en est de même pour les données sur la qualité des eaux de la nappe qui datent de 2004.	Les données de l'IAGU/APROSEN sur la caractérisation des déchets ont été rajoutées Le promoteur devra réaliser une campagne de caractérisation des eaux avant le démarrage de l'exploitation	Tableau 2 \$6.3.2. tableau 49
11	Préciser le volume ou la quantité de déchets qui seront réellement admis dans le CET.	1500 tonnes / jour	
12	Il y a beaucoup de schémas annoncés par le Consultant et qui ne figurent pas dans le document (alvéoles, casiers, etc.).	les plans et schémas ont été rajoutés	
13	Absence du plan de masse.	A transmettre par GTA ainsi que les autres plans	

14	Plan de renforcement des capacités dans le PGES : préciser les responsables pour la mise en œuvre.	Les responsabilités ont bien été précisées au tableau 47 Aucune insertion	Tableau 47
15	Préciser la périodicité des coûts (annuelle ou pour toute la durée du projet, etc.).	OK	
16	Absence des mesures d'imperméabilisation dans le PGES ; ajouter une rubrique système d'imperméabilisation au niveau du PGES.		
17	Quelle est la durée d'exploitation possible du CET (page 22) ? Pourquoi le Consultant parle d'une durée de 05 ans	La durée d'exploitation potentielle est bien de 10 ans même si la durée du contrat de concession de GTA est de 5ans	
18	Préciser la durée du contrat avec GICOS.	La durée de la concession est de 5 ans	
19	Rappeler le Code du Travail dans le cadre juridique.	Le code du travail a été rajouté	\$1.2.4. dans les annexes technique
20	Préciser le décret réglementant le chantier.	le décret réglementant le chantier a été rajouté	\$1.2.4. dans les annexes technique
21	Qu'est-ce qui est prévu pour les camions qui, après vérification, contiennent des déchets interdits au CET ?	A fournir par GTA dispositif d'acceptation et de refus des déchets	
22	Le spécialiste en santé n'est pas dans l'équipe de Consultants ayant réalisé le rapport et cela a été demandé dans les TDR.	Les Aspects sanitaires ont été bien pris en compte dans le document par l'hygiéniste environnementaliste	
23	En cas de remplissage du bassin de récupération des eaux de lixiviation, où seront acheminées ces eaux ?	En cas de remplissage la pompe s'arrête et le processus d'avaporation continue. Toutefois en cas de	

		débordement du bassin par les eaux de pluie qui tombent directement sur la lagune, le deuxième bassin pourrait prendre en charge le trop plein	
24	Pour le traitement des eaux de lixiviation, parler de « évaporation » au lieu de « évapotranspiration » qui concerne les plantes.	Correction effectuée	
25	La présentation faite par le Consultant est différente du contenu du rapport. Il y a beaucoup d'informations incohérentes ou contradictoires dans le rapport. Les observations de forme seront envoyées par email.	Les illustrations et les plans seront ajoutées dans le document	
26	La situation sans projet ne parle que de la décharge de Mbeubeuss ; il est nécessaire de faire le point sur la situation de la gestion des déchets au niveau de la région de Thiès.	Pas de commentaire	\$ 3.5 de l'impact de la situation sans projet \$III
27	Le traitement des lixiviats peut générer des impacts qu'il faut prendre en compte dans le rapport et proposer des mesures d'atténuation.	le suivi environnemental permet de gérer ces impacts	
	Dans le rapport, il est fait état d'un système de lagunage pour le traitement des lixiviats ; est-ce ce système de traitement qui sera réellement utilisé ?	Effectivement c'est le lagunage qui sera utilisé pour le traitement des lixiviats	
	C'est le suivi qui permettra de connaître le volume de lixiviats produits et de proposer un moyen de traitement et de rejet.		

	Prendre en compte les risques liés à l'utilisation de la géomembrane (perçement par exemple, etc.) et proposer des mesures (installation de piézomètres pour le suivi de la qualité des eaux par exemple, etc.).	<ul style="list-style-type: none"> cela a été bien pris en compte dans le document 	<ul style="list-style-type: none"> Cf tableau 40
	Pour le biogaz, il faut être prudent en précisant que le potentiel va être suivi afin de voir les possibilités de valorisation. Si le potentiel n'est pas important, le brûlage en torchère sera effectué.	Si le potentiel n'est pas important, le brûlage en torchère sera effectué.	
	Le plan d'urgence dont le Consultant fait état est le Plan d'Opération Interne (POI) et le Consultant doit préciser que ce plan sera mis en place avant la mise en exploitation de l'installation, conformément à la réglementation.	<ul style="list-style-type: none"> le POI est toujours mis en place après la mise en exploitation 	
	Dissocier les mesures prévues dans la politique de gestion environnementale et sociale du projet des mesures prévues dans la responsabilité sociale de l'Entreprise.	données à fournir	
	Est-ce qu'il est prévu dans le CET des casiers spéciaux pour les déchets biomédicaux et industriels ?	La liste des déchets admissibles est dans le document	\$ 2.2.3
	Est-ce que le système de traitement des lixiviats prévu dans le rapport (évaporation) est efficace ?	Oui le lagunage est un système de traitement. Son efficacité sera prouvée par le suivi de la qualité des eaux épurées	
	Est-ce qu'il est prévu le traitement des déchets de l'aéroport de Diass dans le CET ?	Possible sur la base de procédure d'acceptation définie avec le Maître d'ouvrage	
	L'appui au développement local doit se baser sur le PLD.	Pas de commentaire	

	Relire le document pour enlever les erreurs de copier/coller par rapport à l'ancien document (exemple : « le projet fera l'objet d'une EIE », etc.).	Document relu	
	Préciser que la liste des personnes consultées est celle de 2004-2005	Ajouter le plan de communication en cours d'exécution (éléments et coûts)	
	Au niveau de la méthodologie, préciser qu'il s'agit d'une actualisation du rapport d'EIE de 2005 et donner le justificatif de cette actualisation.	oui	
	Actualiser l'étude bibliographique en précisant le rapport EIE de 2005	Oui	Cf Annexes générale 3
	Pages 141 et 142 : vérifier les distances par rapport au site du projet dans les tableaux figurant au niveau de ces pages (mètre ou kilomètre).	Oui, les corrections nécessaires ont été apportées, il s'agissait de Km	
	La description du projet ne fait pas état des installations classées prévues dans le cadre du projet.	<ul style="list-style-type: none"> • Groupe électrogène, cuve de gasoil 	
	Préciser que le CET n'admettra pas les déchets dangereux dans un premier temps.	La liste des déchets admissibles est dans le document <ul style="list-style-type: none"> • 	\$ 2.2.3
	Préciser qu'il est prévu le CET de Mont Rolland pour prendre en compte le traitement des déchets solides de la région de Thiès.	<ul style="list-style-type: none"> • 	
	La sécurité incendie n'est pas abordée dans le rapport étant donné que le Consultant a précisé que les risques majeurs sont l'explosion et l'incendie.	Les risques d'explosion et d'incendie ont été abordés dans l'étude de danger	Nœud 1
	Elaboration du POI		

ANNEXES TECHNIQUES

- 1. CADRE INSTITUTIONNEL ET JURIDIQUE DE L'ETUDE D'IMPACT**
- 2. DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT RECEPTEUR**
- 3. CONSULTATION DES POPULATIONS**
- 4. PRESCRIPTIONS ENVIRONNEMENTALES A INSERER DANS LE DOSSIER D'APPEL D'OFFRES ET D'EXECUTION**

I. CADRE INSTITUTIONNEL ET JURIDIQUE DE L'ETUDE D'IMPACT

1.1. Politique nationale de gestion de l'environnement

Le cadre national de la politique en matière environnementale est marqué par les documents d'orientation et les exercices de planification suivants :

1.1.1. La lettre de politique sectorielle de l'environnement

Elle vise à assurer une gestion rationnelle de l'environnement et des ressources naturelles pour contribuer à la lutte contre la pauvreté dans une perspective de développement durable. La problématique de la gestion des déchets est prise en compte dans cette lettre et des orientations ont été définies pour des solutions au niveau local, régional, voire national.

1.1.2. La Lettre de Politique Sectorielle de l'Eau et de l'Assainissement

Le Gouvernement a fait du secteur de l'eau potable et de l'assainissement une priorité pour la réduction de la pauvreté. Cette priorité s'est confirmée dans la lettre de politique sectorielle de l'eau 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 seront mis en œuvre.

1.1.3. Le Plan National d'Action pour l'Environnement (PNAE)

En février 1995, le Sénégal a entamé un processus participatif et décentralisé de préparation de sa stratégie en matière de gestion des ressources naturelles et de l'environnement. Au niveau de la définition des politiques et de l'élaboration des programmes environnementaux, le Plan National d'Action pour l'Environnement (PNAE) constitue le cadre stratégique de référence en matière de planification environnementale. A ce titre, il accorde un rang de priorité élevé à l'intégration de la dimension environnementale dans le processus de planification macro-économique. Aussi, le secteur relatif à l'amélioration du cadre de vie des populations est interpellé au premier chef pour les impacts causés sur l'environnement et la santé des populations par les déchets solides, notamment s'ils ne sont pas gérés de façon écologiquement durable.

1.1.4. Le Programme d'Action National de Lutte Contre la Désertification (PAN/LCD)

Le PAN/LCD constitue une partie intégrante et composante majeure du Plan National d'Action pour l'Environnement PNAE, puisque la désertification et la dégradation des ressources naturelles constituent, dans plusieurs zones du Sénégal, les problèmes environnementaux les plus aigus. De par son caractère transversal, il a intégré lors de son élaboration les orientations majeures contenues dans les autres exercices sectoriels tels que le plan d'action de l'élevage, le plan d'action foncier, le plan d'action forestier. Parmi les causes de désertification, le Plan met l'accent sur le déboisement forestier entraînant le dénuement des sols, phénomène qui pourrait avec le déboisement et la mise à nue du site prévu pour le CET, si l'importance de la végétation locale est avérée.

1.1.5. La stratégie et le 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 d'action pour la conservation de la biodiversité. Le plan d'action est constitué par les actions prioritaires urgentes et réalisables dans un délai de cinq ans. Deux catégories d'action ont été retenues : celles qui apportent un appui à la mise en œuvre de la Stratégie Nationale et du Plan National d'Actions d'une part, et d'autre part celles qui sont spécifiques aux principaux sites de biodiversité. La stratégie souligne avec force la nécessité de préserver les sites de biodiversité ; le risque pourrait concerner la destruction des habitats naturels et surtout la perturbation d'écosystèmes fragiles sur le site prévu pour la réalisation du CET.

1.1.6. La Stratégie Nationale de Mise en Œuvre sur les changements climatiques

La stratégie nationale mise en œuvre en direction des changements climatiques vise à asseoir un cadre harmonisé de gestion des programmes relatifs aux changements climatiques. Il faut souligner que les

décharges sauvages d'ordures, de part l'émanation de certains gaz, contribuent aussi à ce phénomène.

1.1.6. La politique sanitaire

Le Sénégal est bien parti depuis la conférence d'Alma Alta en 1978 pour instaurer une couverture sanitaire conséquente et un accès équitable de soins de qualité.

L'avènement des soins de santé primaire avec son contingence de structures implantées jusque dans les zones les plus reculées (centre de santé, poste de santé, case de santé) constituait un gage pour un système de santé cohérent et mobilisateur.

Malheureusement un demi-siècle après l'indépendance du Sénégal, l'accès équitable à des soins demeure une question nationale essentielle et vitale non résolue. Ainsi la précarité de la santé des populations s'est accélérée avec l'application de la réforme hospitalière.

Les nouvelles orientations de la politique sanitaire du Sénégal reposent sur une approche programme traduite à travers le Plan National de Développement Sanitaire et Social (PNDS) pour la période 1998-2007. Cette approche programme du PNDS est réalisée à partir du Programme de Développement Intégré du secteur de la Santé (PDIS) qui est un instrument d'exécution et d'investissement sur une période de 5 années et pour un objectif « *Sénégal Santé Horizon 2025* ».

Au regard de l'évaluation du Plan National de Développement Sanitaire et Social, il ressort aujourd'hui dans les processus d'exécution des programmes, que tous les objectifs pour « *Sénégal Santé Horizon 2025* » sont totalement incertains.

La nature de la morbidité est toujours dominée par des pathologies infectieuses liées à la pauvreté : le paludisme, les IRA, les diarrhées et les dermatoses.

La volonté politique de l'État dans le domaine de la santé se manifeste aussi dans l'organisation administrative.

Eu égard à sa sensibilité et à sa place dans l'environnement socio-économique, le secteur de la santé fait l'objet d'une considération certaine, doublée d'une réelle prise en compte dans la politique de gouvernement local amorcée depuis 1972. Ainsi sur la base de la loi numéro 96-06 du 22 mars 1996 portant Code des collectivités locales, l'État opère un transfert de certaines compétences dont la santé, aux collectivités locales (Loi n° 96-07 du 22 mars 1996 portant transfert de compétences).

Avec la décentralisation, les pouvoirs publics entendent accroître les responsabilités des régions, communes et communautés rurales pour efficacement répondre par une offre de santé conséquente aux besoins ressentis. L'allocation des ressources place les élus locaux à la hauteur de leur mission en matière de santé.

1.2. Textes juridiques relatifs à la gestion des déchets solides

1.2.1. Le Code de l'Eau

La loi N° 81-13 du 4 Mars 1981 portant Code de l'Eau dispose, entre autres, sur le régime d'utilisation des ressources en eau (superficielles et souterraines), la protection qualitative des eaux ; les diverses utilisations des eaux et l'ordre de priorité d'utilisation. Le Code contient des dispositions sur le périmètre de sécurité pour les zones de captage. Les périmètres de protection sont des zones créés pour préserver les points de prélèvement des eaux des risques de pollution pouvant provenir d'installations diverses établies à proximité. Un décret pris sur la proposition des Ministres chargés de l'Hydraulique et de l'Assainissement définit les modalités de la détermination des périmètres de protection, de l'enquête hydrogéologique et des servitudes à mettre en œuvre.

1.2.2. Le code de l'hygiène

La loi n° 83-71 du 5 juillet 1983 portant Code de l'Hygiène vise à réglementer l'hygiène, c'est-à-dire l'ensemble des règles qui doivent être respectées par chacun pour conserver sa santé. De ce point de vue, elle vise l'hygiène individuelle, mais surtout publique ou collective, l'assainissement du milieu, de nature à rendre propice l'épanouissement de la vie sous tous ses aspects. La loi a défini, entre autres, les règles d'hygiène de façon précise de manière à lutter contre les épidémies et à veiller à la bonne gestion de l'hygiène des habitations, des installations industrielles, ainsi qu'à l'hygiène des voies publiques et le conditionnement des déchets. Le Code prévoit une véritable police de l'hygiène pour veiller à l'effectivité de son application. Cependant, le Code ne statue pas sur la gestion des Centres d'Enfouissement Techniques de déchets. En plus, certaines dispositions restent générales et l'absence de décret d'application limite son efficacité.

1.2.3. Le code des collectivités locales

Les collectivités locales ont un rôle de premier plan dans la lutte contre l'insalubrité qu'elles tirent des compétences qui leur sont transférées, notamment en matière d'urbanisme, de santé et d'hygiène. Dans le domaine de la gestion des déchets, la loi n° 96-06 du 22 mars 1996 portant code des collectivités locales et la loi n° 96-07 du 22 mars 1996 portant transfert des compétences environnementales aux collectivités locales leur confèrent entièrement les compétences. L'article 34 du décret n° 96-1134 du 27 décembre 1996 précise que « la commune gère les déchets produits dans son périmètre. Elle prend toutes les dispositions indispensables pour leur collecte, leur transport et leur traitement. La commune peut aussi en collaboration avec d'autres communes, installer des centres de traitement des déchets ». Les collectivités locales ont un droit de veille environnementale sur toute l'étendue de leur territoire.

La loi 96-06 portant code des collectivités locales, dispose dans son article Premier de la libre administration des collectivités locales et précise dans son chapitre III de ce qui suit :

« Art 13- Aucune collectivité locale ne peut établir ou exercer de tutelle sur une autre collectivité locale

Art 14- Les collectivités locales peuvent entreprendre des actions de coopération entre elles. Cette coopération peut se traduire par la création d'un groupement de deux ou plusieurs collectivités locales ou de toute autre structure appropriée de promotion et de coordination des actions de développement dans des domaines spécifiques

Art 15- Les collectivités locales peuvent individuellement ou collectivement entreprendre avec l'Etat la réalisation de programmes d'intérêt commun

Art 16- L'Etat garantit et organise le principe de solidarité entre les collectivités locales. A cet effet, il crée un fond de dotation alimenté par son budget »

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

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

Les manquements opérés par l'une ou l'autre des parties exposent l'infracteur à des sanctions administratives et/ ou judiciaires. La législation du travail mérite une attention particulière qui doit être portée sur le titre 11 du Code du travail ainsi que sur les décrets qui le complètent spécialement sur les questions de santé, de sécurité et d'hygiène. De nouveaux arrêtés sont venus s'ajouter au dispositif en place :

- 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° 2006-1253 du 15 novembre 2006 instituant une inspection médicale du travail et fixant ses attributions ;
- Décret n° 2006-1254 du 15 novembre 2006 relatif à la manutention manuelle des charges ;
- Décret n° 2006-1256 du 15 novembre 2006 fixant les obligations des employeurs en matière de sécurité au travail ;
- Décret n° 2006-1257 du 15 novembre 2006 fixant les prescriptions minimales de protection contre les risques chimiques ;
- Décret n° 2006-1258 du 15 novembre 2006 fixant les missions et les règles d'organisation et de fonctionnement des services de Médecine du travail ;
- Décret n° 2006-1260 du 15 novembre 2006 relatif aux conditions d'aération et d'assainissement des lieux de travail
- Décret n° 2006-1261 du 15 novembre 2006 fixant les mesures générales d'hygiène et de sécurité dans les établissements de toute nature

1.2.5. Le code l'environnement

Les dispositions de la Loi N°2001-01 du 15 Janvier 2001 portant Code de l'Environnement et de son décret d'application N°2001-282 du 12 Avril 2001 constituent le cadre législatif et réglementaire fondamental régissant les activités ayant des incidences environnementales.

La loi et son décret d'application traitent des procédures d'EIE. Le décret N° 2001 - 282 du 12 avril 2001 portant application du code de l'environnement réglemente les études d'impact « pour assurer un développement judicieux et viable des différents projets d'investissements sur le plan de l'environnement ». Le décret définit le champ d'application de l'étude d'impact sur l'environnement. Selon l'impact potentiel, la nature, l'ampleur et la localisation du projet, les types de projets sont classés dans l'une des catégories suivantes: la catégorie 1 (projets susceptibles d'avoir des impacts significatifs sur l'environnement, nécessitant une étude d'impact approfondie) ; la catégorie 2 (projets ayant des impacts limités et ne nécessitant qu'une analyse environnementale sommaire).

Le Code de l'Environnement insiste sur l'obligation d'une gestion écologiquement rationnelle des déchets, la responsabilisation des personnes physiques et morales (particulièrement les collectivités locales) et enfin le renforcement du contrôle des déchets toxiques. Le Code de l'Environnement prévoit désormais que «les déchets doivent être éliminés ou recyclés de manière écologiquement rationnelle afin de supprimer ou de réduire leurs effets nocifs sur la santé de l'homme, sur les ressources naturelles, la faune ou la flore ou la qualité de l'environnement ».

Dans sa partie relative aux établissements classés, le Code précise 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* ». Les installations 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 l'environnement ; la seconde Classe comprend les installations qui, ne présentant pas d'inconvénients graves. Les établissements de la Classe 1 doivent être situés 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 faut préciser qu'un CET est catégorisé dans la classe 1.

1.2.6. Le décret 74-338 relatif aux ordures ménagères

Le décret 74-338 du 10 avril 1974 régit l'évacuation et le dépôt des ordures ménagères. Ce texte met l'accent sur la définition des ordures ménagères, la collecte et la mise en décharge. Le décret aborde la question de la mise en décharge contrôlée : mise en couches successives des ordures (épaisseurs de 1.5 à 2.5 m) ; couverture en terre (10 à 30 cm) 72 heures au plus ; clôture du site (1.5m de hauteur au moins). Le texte précise que le site doit être suffisamment éloigné des habitations, des nappes aquifères et des cultures agricoles ; être d'un accès facile ; ne pas se trouver sous les vents dominants par rapport à la ville ; être de préférence dans une dépression. Ces dispositions sont pour la plus part dépassées (épaisseurs des couches, présence dans une dépression, etc.) et nécessitent une actualisation. En plus, le décret ne fait aucune référence sur le dispositif d'imperméabilisation et de protection du sol ; la collecte du biogaz et du lixiviat ; le mode d'exploitation ; la couverture finale et le dispositif de suivi.

1.2.7. Arrêtés relatifs aux études d'impacts

Par ailleurs, le dispositif du Code de l'Environnement est complété par cinq arrêtés qui sont :

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

1.2.8. La circulaire de la Primature

Le circulaire N° 009 PM.SGG/SP du 30 Juillet 2001 rappelle à toutes les structures la nécessité de respecter les dispositions de la loi N°2001-01 du 15 Janvier portant Code de l'Environnement et du décret d'application N°2001.282 du 12 Avril 2001 stipulant que tous les projets de développement ou activités susceptibles de porter atteinte à l'Environnement et à la santé des populations, devront faire l'objet d'une évaluation environnementale avant leur mise en œuvre. La réalisation d'une étude d'impact environnementale est préalable à tout projet et doit être conduite conformément aux procédures définies dans le décret d'application de ladite loi.

1.2.9. Les normes de rejets

Pour ce qui concerne les normes de rejet dans le milieu naturel, on notera :

- Les Normes Sénégalaises NS 05-061, réglementant les rejets des eaux, Juillet 2001
- Les Normes Sénégalaises NS 05-062, sur la Pollution atmosphérique et les normes de rejets.

Tableau 53 : Valeurs limites de rejet des eaux résiduaires et de lixiviation

<ul style="list-style-type: none">- Matières en suspension totales (MEST) : 50 mg/l- DBO5 (sur effluent non décanté): 80 mg/l si le flux journalier maximal autorisé n'excède pas 30 kg/j; 40 mg/l au-delà.- DCO (sur effluent non décanté): 200 mg/l si le flux journalier maximal autorisé n'excède pas 100 kg/j; 100 mg/l au-delà.- Azote (azote total comprenant l'azote organique, l'azote ammoniacal, l'azote oxydé): - 30 mg/l en concentration moyenne mensuelle lorsque le flux journalier maximal est égal ou supérieur à 50 kg/jour.- Phosphore (phosphore total): 10 mg/l en concentration moyenne mensuelle lorsque le flux journalier maximal autorisé est égal ou supérieur à 15 kg/jour.
--

Pour les autres substances, les rejets doivent respecter les valeurs limites suivantes

- indice phénols : 0,5 mg/l si le rejet dépasse 5 g/j
- phénols : 0,5 mg/l si le rejet dépasse 5g/j

- chrome hexa valent : 0,2 mg/l si le rejet dépasse 5 g/j
- cyanures : 0,2 mg/l si le rejet dépasse 3 g/j
- arsenic et composés (en As) : 0,3 mg/l si le rejet dépasse 3 g/j
- chrome (en Cr ₃) : 1 mg/l si le rejet dépasse 10 g/j
- hydrocarbures totaux : 15 mg/l si le rejet dépasse 150 g/j
- fluor et composés (en F) : 25 mg/l si le rejet dépasse 250 g/j

(Source : Norme Sénégalaise NS 05-061 – Eaux usées : normes de rejet, DEEC, Juillet 2001)

Tableau 54 : Normes de rejet des émissions des substances pollutant l'air

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

(Source : NS 05-062, Octobre 2003)

1.2.10. Les conventions internationales

Dans le domaine de la gestion des déchets solides, les conventions internationales ratifiées par le Sénégal concernent plutôt les déchets dangereux. Parmi celles-ci, on note : (i) la convention de Bâle sur le contrôle des mouvements transfrontaliers de déchets dangereux et leur entreposage ; (ii) la convention de Bamako, avec le même contenu que celle de Bale, mais qui interdit en plus, l'importation de déchets dangereux sur le continent. Il conviendra de noter que, dans ce cadre, les déchets solides ménagers font partie de la catégorie des déchets dangereux, même si par ailleurs ils ne sont pas comparables aux substances chimiques ou toxiques.

1.3. Institutions concernées par les déchets solides

La gestion des déchets solides interpelle plusieurs catégories d'acteurs au premier desquels on note :

1.3.1. Le Ministère de l'Environnement de la Protection de la Nature

Le Ministère chargé de l'Environnement a pour mission l'élaboration et l'application de la politique environnementale dont la gestion implique plusieurs autres acteurs, notamment les collectivités locales. Les services suivants sont concernés dans le cadre du projet :

- **La Direction de l'Environnement et des Etablissements Classés**

Dans le domaine des EIE, cette direction, à travers la Division prévention et contrôle des pollutions et nuisances et la Division des études d'impact sur l'environnement, a pour mission de veiller à l'application des dispositions relatives aux EIE. Elle prépare, pour le Ministre chargé de l'Environnement, les avis et décisions relatifs aux EIE. En termes de capacités, la division Etudes d'impact comprend en son sein des environnementalistes compétents pour assurer la supervision technique ainsi que le contrôle de conformité et de légalité, notamment des projets de développement en général. Toutefois, leurs capacités d'intervention sont très limitées (personnel, moyens logistiques, etc.).

Plus globalement, la DEEC est chargée (i) de contrôler la gestion des déchets dangereux, des produits périmés et obsolètes et leur élimination; (ii) de suivre les conventions internationales en la matière ; (iii) d'élaborer et de mettre en œuvre la politique de formation, d'information et de sensibilisation relative à l'environnement de façon générale ; (iv) de prévenir et de réduire les pollutions et nuisances dues aux activités industrielles, agricoles, commerciales, etc. La DEEC comprend dans sa structuration une division chargée des études d'impact et un bureau chargé des établissements classés (le CET des déchets en fait partie et est catégorisé en Classe 1).

- **Le Comité technique**

Il est institué par arrêté ministériel n°009469 du 28 Novembre 2001 et appuie le ministère chargé de l'environnement dans la validation des rapports d'étude d'impact. Son secrétariat est assuré par la Direction de l'Environnement et des Etablissements Classés. La procédure d'EIE met un accent particulier sur la tenue d'une audience publique en vue d'une validation populaire de l'étude d'impact.

1.3.2. Les autres services techniques de l'Etat

- **L'Agence pour la Propreté du Sénégal (APROSEN)**

Placée sous la tutelle technique du Ministère de la Décentralisation et des Collectivités Locales, l'APROSEN a pour mission d'assurer la maîtrise d'ouvrage du programme de gestion des déchets solides urbains de la région de Dakar confiée à des opérateurs privés, la coordination, le suivi et le contrôle de la mise en œuvre des actions complémentaires de nettoyage, collecte, traitement des ordures ménagères et des travaux d'assainissement et d'hygiène, dans les agglomérations de la région de Dakar. A ce titre, elle est chargée de : (i) coordonner les actions relatives à l'environnement urbain, avec les différents organismes de l'Etat intervenant dans ce domaine ; (ii)

suivre et contrôler l'exécution des contrats de concession sur toute la filière ; (iii) informer, éduquer et sensibiliser les populations par une approche participative ; (iv) réaliser des études et recherches opérationnelles ; (v) contribuer au renforcement des capacités des acteurs du système. Pour ce présent projet, l'APROSEN aura en charge le contrôle et le suivi de l'exploitation du CET, avec l'appui de la DEEC et de la Direction National d'hygiène.

- **Le Direction Nationale de l'Hygiène**

Cette direction est responsable du suivi de la mise en œuvre de la politique d'hygiène et de salubrité. Il dispose de services déconcentrés et d'agents assermentés pour le contrôle de l'effectivité de l'application des dispositions du code de l'hygiène. Le Service National d'Hygiène a aussi comme mission de sensibiliser les populations sur les questions de salubrité et de mener des prospections domiciliaires. Il aura un rôle de contrôle des nuisances sanitaires probablement causées par le CET.

- **La Direction des Mines et de la géologie**

Cette direction a en charge le suivi de la mise en œuvre de la politique nationale minière. Il faut souligner que cette institution est relativement concernée par le projet de CET car le site pressenti concerne des carrières dont certaines parties sont présentement en cours d'exploitation.

1.3.3. Les Collectivités Locales

Les communes et communautés rurales ont la responsabilité de la gestion des déchets municipaux, notamment les ordures ménagères, sur l'étendue de leur territoire. Elles doivent prendre toutes les dispositions nécessaires pour leur collecte, leur transport et leur traitement. Dans le domaine de la salubrité, les collectivités locales n'ont pas toujours la capacité ni les moyens de maîtriser le champ de compétences que leur a attribué la réforme. Cependant, elles ont l'avantage d'assurer une gestion de proximité et d'être les interlocuteurs privilégiés des populations. Si les collectivités locales de la région dakaroise sont concernées au premier chef car étant les sources de génération des déchets à mettre dans le CET, il reste qu'en termes de proximité par rapport au site du projet, les Communautés rurales de Diass et de Sindia sont interpellées à titre principal compte tenu de leur localisation.

1.3.4. La CADAK et la CA

Avec :

- la convention du 13 Février 2006 : Qui consacre l'association entre la communauté des agglomérations de Dakar et celle de Rufisque aux fins de gérer en commun certaines compétences dont celle de gestion des ordures ménagères
- Le décret N° 2006-06 : Qui transfère la gestion des déchets à l'entente Cadak-Car ...

On note l'émergence d'une organisation intercommunale au niveau de la région de Dakar : la Communauté des Agglomérations de Dakar (DACAK) et la Communauté des Agglomérations de Rufisque (CAR), dont l'ambition est d'assurer le suivi de la mise en œuvre des activités relatives à la gestion des ordures ménagères, la voirie et l'éclairage public pour l'ensemble des agglomérations de Dakar et de Rufisque.

II. DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT RECEPTEUR

Le présent chapitre décrit le milieu récepteur du Centre d'Enfouissement Technique du point de vue de ses différentes composantes (biophysique, humain et socio-économique).

Il a pour objectif la caractérisation de l'état initial (état de référence) de l'environnement de la commune et des sites concernés en vue de ressortir les éléments sensibles pouvant être affectés par le projet.

2.1. Contexte géographique de la zone du projet

Le site prévu pour l'aménagement Centre d'Enfouissement Technique se situe presque entièrement à dans la communauté rurale de Sindia. Cependant, une petite partie se situe dans la communauté rurale de Ndiass.

La CR de Sindia qui fait suite à celle de Sindia, se situe dans la partie Sud-Ouest de la région de Thiès. Erigée en collectivité locale depuis les réformes de 1972 (Loi N°7225 du 19 avril 1972, elle est une subdivision administrative de l'Arrondissement du même nom, du Département de Mbour et de la Région de Thiès.

La communauté rurale de Ndiass se situe dans la partie Sud-Ouest de la région de Thiès. Erigée en collectivité locale depuis les réformes de 1972 (Loi N°7225 du 19 avril 1972), elle fait partie des trois communautés rurales de l'arrondissement de Sindia, dans le département de Mbour. Elle abrite vingt (20) villages et quelques hameaux. Elle couvre 106 km² et polarise les terroirs situés de part et d'autre de la RN1.

2.2. Contexte du site du projet et environnement immédiat

Le site du projet est accessible par la Route Nationale 1 située à une trentaine de mètres. On note l'existence dans les environs immédiats, les carrières publiques de latérite de Sindia en cours d'exploitation, des bornes de lotissements de Sindia situées à moins d'une centaine de mètres du site du projet. On retrouve également des maisons en construction au-delà de la RN1 situées à une centaine de mètres et une société dénommée SENEGAL ENTREPRISE qui est une usine de fabrication de briques derrière. Cependant, aucune activité agricole n'est pratiquée dans le voisinage immédiat.

Photo 1 : Espace utilisé comme casier dans le cadre du projet



Photo 2 : Piste empruntée par les camions qui chargent la latérite de la carrière de Sindia



Photo 3 : Borne de lotissement située à une cinquantaine de mètres du site



Photo 4 : Domaine clôturé situé à une cinquantaine de mètres du site



Photo 5 : Maisons en construction situées au-delà de la RN1 à une centaine de mètres du site



L'estimation des distances entre le site retenu pour la construction du Centre d'Enfouissement Technique par rapport aux différents villages environnants et autres équipements et espaces est d'une importance capitale car, elle permettra d'appréhender les zones qui pourront être affectées par les impacts négatifs du projet. L'estimation des distances est résumée dans les tableaux qui suivent :

Tableau 55 : Estimation des distances par rapport au site du projet

Lieu	Limite AIBD	FC Bandia	Réserve Naturelle Popenguine	FC Sindia	FC Thiès	FC Diass
Distance (mètres)	5 000	2 940	4 220	1 355	4000	6500
Position	Nord	Est	Sud	Ouest	Nord	Nord

Tableau 56 : Estimation des distances par rapport au site du projet

Lieu	Dernières habitations Sindia	Lotissements Sindia	Thicky	Bandia Séssène	Bandia Bambara	Kiniabour
Distance (mètres)	950	< 100	2 400	3500	4000	2 940
Position	Sud-Est	Nord-Est	Ouest	Nord-Est	Nord-Est	Sud

Tableau 57 : Estimation des distances par rapport au site du projet

Lieu	Usine eau minérale de Kirène	Cimenterie de Kirène	Résidence secondaire du Président	Périmètre maraîcher Kirène	Périmètre maraîcher Popenguine
Distance (km)	8	8	7,5	8	7
Position	Nord	Nord	Sud-Ouest	Nord	Sud-Ouest

Tableau 58 : Estimation des distances entre le site et les équipements hydrauliques de la zone

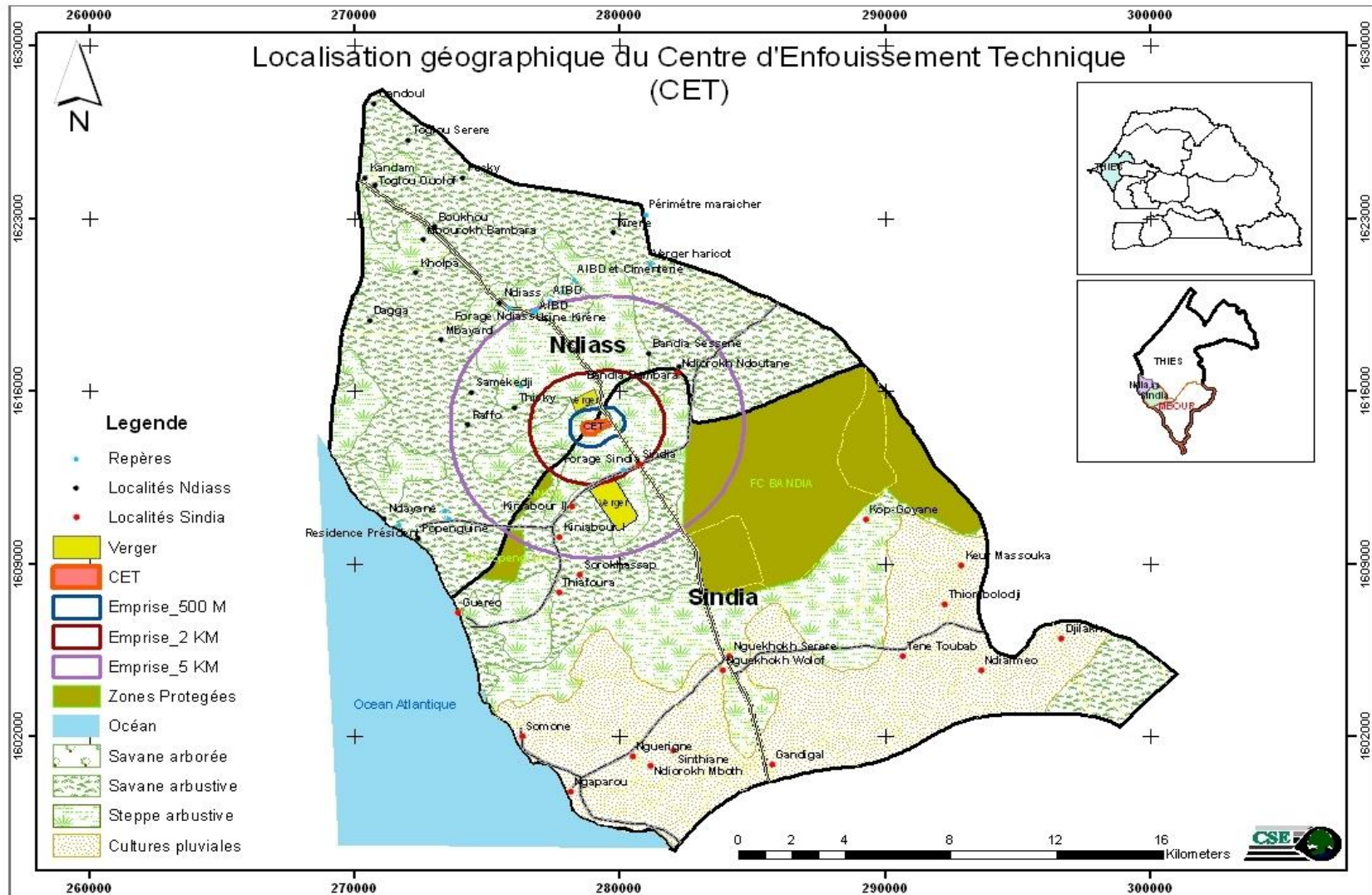
Equipements	Forage de Bandia Séssène	Forage de Bandia Bambara	Forage de Sindia	Forage de Ndiass	Forage de Bandia Eaux & Forêts
Distance (km)	3,5	4	1,5	6	3,5
Position	Nord-Est	Nord-Est	Sud-Est	Nord-Ouest	Nord-Est

2.3. Zones d'influence du projet

Trois (3) zones d'étude ont été délimitées aux fins de la présente étude d'impact sur l'environnement : une zone d'étude restreinte, une zone d'étude détaillée, une zone d'étude élargie.

- La zone d'étude restreinte ou zone d'implantation du CET (60 hectares); il s'agit de la zone à l'intérieur de laquelle le projet est techniquement et économiquement réalisable. Elle a été définie en fonction des sources d'impact potentielles liées à la phase de construction du projet.
- La zone d'étude détaillée ou zone d'influence directe des travaux. Cette zone prend en compte tout le territoire perturbé pendant la réalisation des travaux : pistes créées pour les engins, zones de dépôt ou d'emprunt de matériaux, zones soumises à la poussière, au bruit et vibrations, etc.
- La zone d'étude élargie correspond au territoire couvert par les analyses socio-économiques. Il s'agit notamment des communautés rurales de Sindia et de Ndiass. Cette zone tient compte des effets potentiels du projet sur les composantes du milieu humain relativement à l'économie locale.

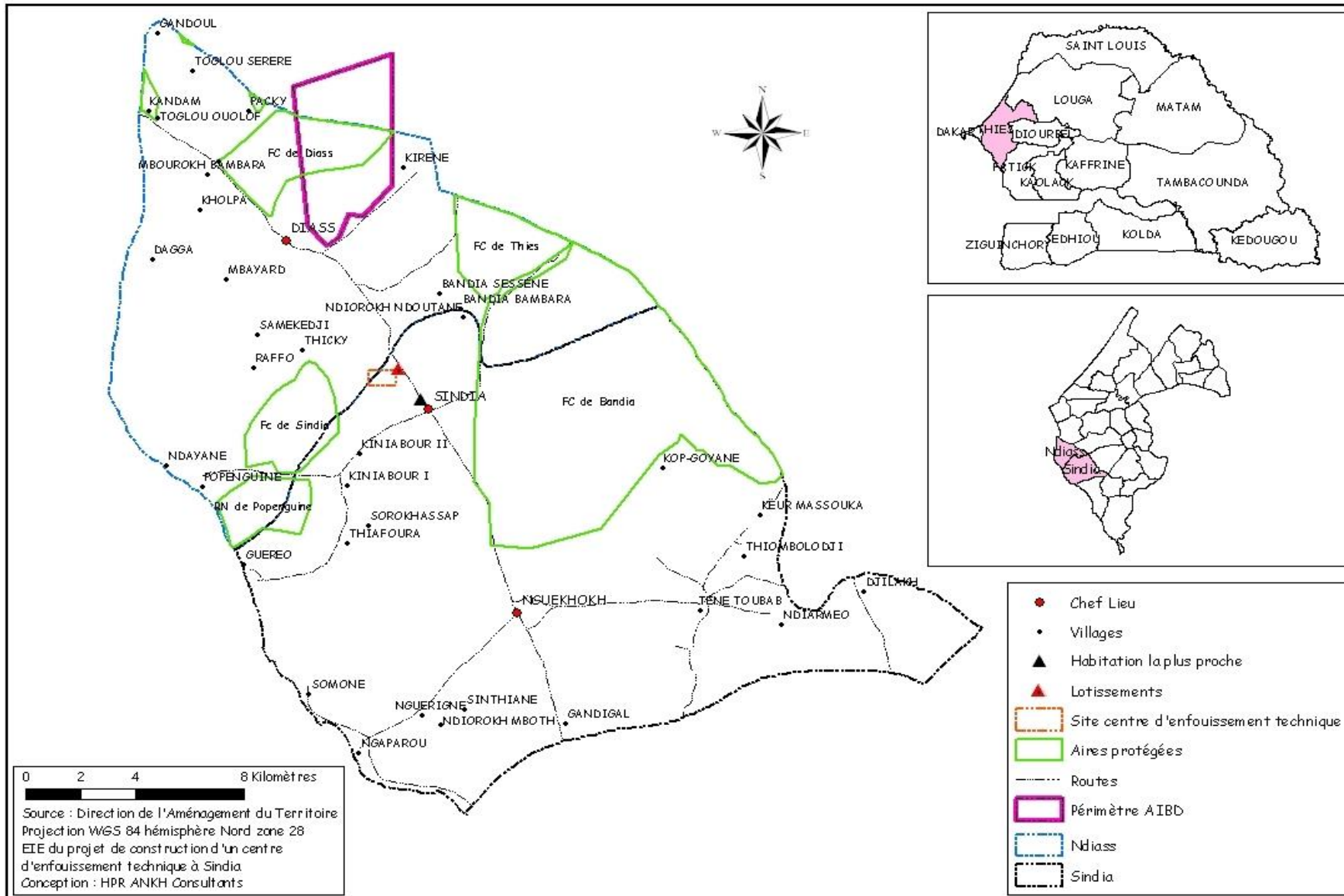
Figure 1 : Carte d'occupation du sol aux alentours du CET



2.4. Historique du site et des activités qu'il a supportées

Le site devant accueillir le CET a servi à des carrières de latérite attesté par la présence de nombreuses dépressions (cavités) dans une zone de plateau.

Figure 2 : Situation du site du projet dans les communautés rurales de Sindia et Ndiass



2.5. Environnement physique

2.5.1. Climat

La zone du projet appartient au domaine climatique sahélo-soudanien. Deux saisons fondamentales définies par le critère pluviométrique peuvent être distinguées : une saison des pluies de juin à octobre et une saison sèche qui occupe le reste de l'année. Le climat est assez doux par rapport à l'intérieur du pays en raison d'une position géographique et des influences océaniques qui donnent à la zone un cachet particulier. En effet, la zone du projet reçoit les courants frais de l'Anticyclone des Açores une bonne partie de l'année. Les données sur le climat proviennent de la station de référence de Mbour distante d'environ 20 km du site du projet.

Tableau 59 : Récapitulatif des principaux facteurs climatiques de la zone du projet

Paramètres climatiques	Précipitation annuelle (1922-2008)	Températures moyennes (1951-2008)	Vents (x)	Humidité relative (1951-2008)
Valeurs et/ou directions	Isohyète entre 400 et 600 mm	Moyenne maximale : 33.9 °C Moyenne minimale 27 °C Moyenne annuelle 20 °C	Vents dominants du Nord à Nord-Est de Novembre à Avril (Harmattan) Vents dominants Ouest à Sud-Ouest (Mousson) chauds et humides en saison pluvieuse	Moyenne annuelle : 65.7 %

Source : Direction de la Météorologie Nationale

2.5.2. Géomorphologique et topographique

Le site du projet est situé dans le horst de Ndiass. Les principales unités géomorphologiques sont représentées par les plateaux et les vallons qui occupent près de 80 % de la surface du horst. Son aspect général est celui d'un large dôme circonscrit, interrompu le long du littoral Sud par des falaises abruptes. Vers le Nord, il s'abaisse progressivement et cède la place à une dépression : le lac Tanma. À l'Est le horst de Ndiass s'abaisse en pente douce vers un couloir légèrement déprimé qui forme le pied de la falaise de Thiès.

Le horst de Ndiass, constitue l'élément topographique le plus important de cette zone. Il est dominé par des plateaux cuirassés surmontés parfois par des buttes.

Dans le horst de Ndiass, le relief est alterné par des points élevés et des points bas, donnant des vallées où gîtent certains villages. Les massifs ceinturent tous les villages du horst, hormis Bandia et Kirène.

Le site pressenti pour implanter le CET est une dépression dans le plateau, liée à l'exploitation d'une carrière de latérite. La hauteur moyenne du plateau est de 30 mètres.

2.5.3. Contexte pédologique

On distingue dans la zone du projet, quatre (4) principales unités pédologiques : les sols ferrugineux tropicaux peu ou non lessivés, les régosols sur cuirasse, les sols hydromorphes et les sols halomorphes. Cependant, au niveau du horst de Ndiass, seules les 3 premières catégories sont présentes :

✓ **Les sols ferrugineux tropicaux peu ou pas lessivés**, ils sont localement appelés "Sols Dior". Ils ont la particularité de ne pas être lessivés en argile, le fer est par contre lessivé et se trouve en profondeur. Ce sont donc des sols très sensibles à l'érosion. Ces types de sols prédominent dans la partie centrale du massif de Ndiass notamment dans bon nombre de localités dont Toglou, Kandam, Packy, Tchiky, etc, où la pente topographique rend plus érosive les eaux de ruissellement.

✓ **Les régosols sur cuirasse** : ils constituent des débris de cuirasse fortement décapés et amincis résultant du démantèlement de la cuirasse ferrugineuse en surface. Ils recouvrent essentiellement les régions de plateaux et de collines du massif de Ndiass. Leur situation en altitude fait d'eux la source d'alimentation en matériaux solides et grossiers des écoulements pluviaux.

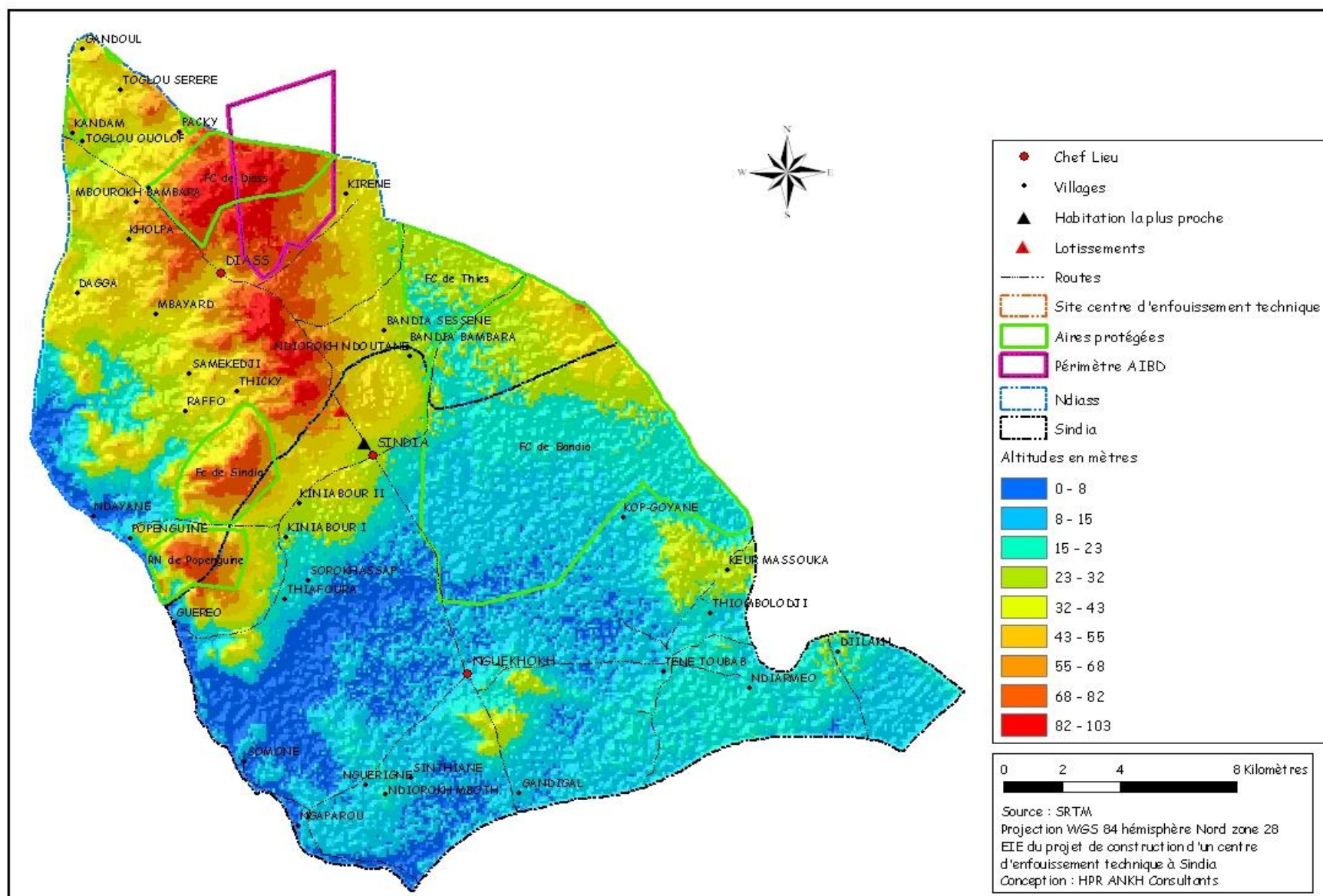
✓ **Les sols hydromorphes** : ils sont caractérisés par un excès d'eau et sont centrés au niveau des bas-fonds où les conditions topographiques autorisent un confinement et donc des conditions d'hydromorphie.

En résumé, le horst est recouvert par des sols caillouteux, squelettiques, ferrugineux et dans les dépressions se trouvent des sols hydromorphes. Dans la zone de Keur Moussa, l'horizon superficiel des sols de la bordure des plateaux est pierreux et est soumis à l'érosion hydrique. Le sol est caillouteux avec une cuirasse latéritique.

Les formations sur grès maastrichtiens correspondant au massif de Ndiass, est composé de plateaux à lithosols et régosols sur cuirasse démantelée et de vallons à sols ferrugineux tropicaux lessivés ou non.

Ce sont des sols lithiques qui appartiennent à la famille des cuirasses ferralitiques sur grès. Il s'agit d'une ancienne cuirasse partiellement démantelée qui repose sur les grès maastrichtiens. Ces types de sols sont dégradés par l'érosion. Dans le système de classification français des sols de 1967, ces lithosols sont appelés sols squelettiques sur cuirasse. Le site du projet est bâti sur des lithosols.

Figure 3 : Carte du modèle numérique de terrain de la zone du projet



Qualité des sols

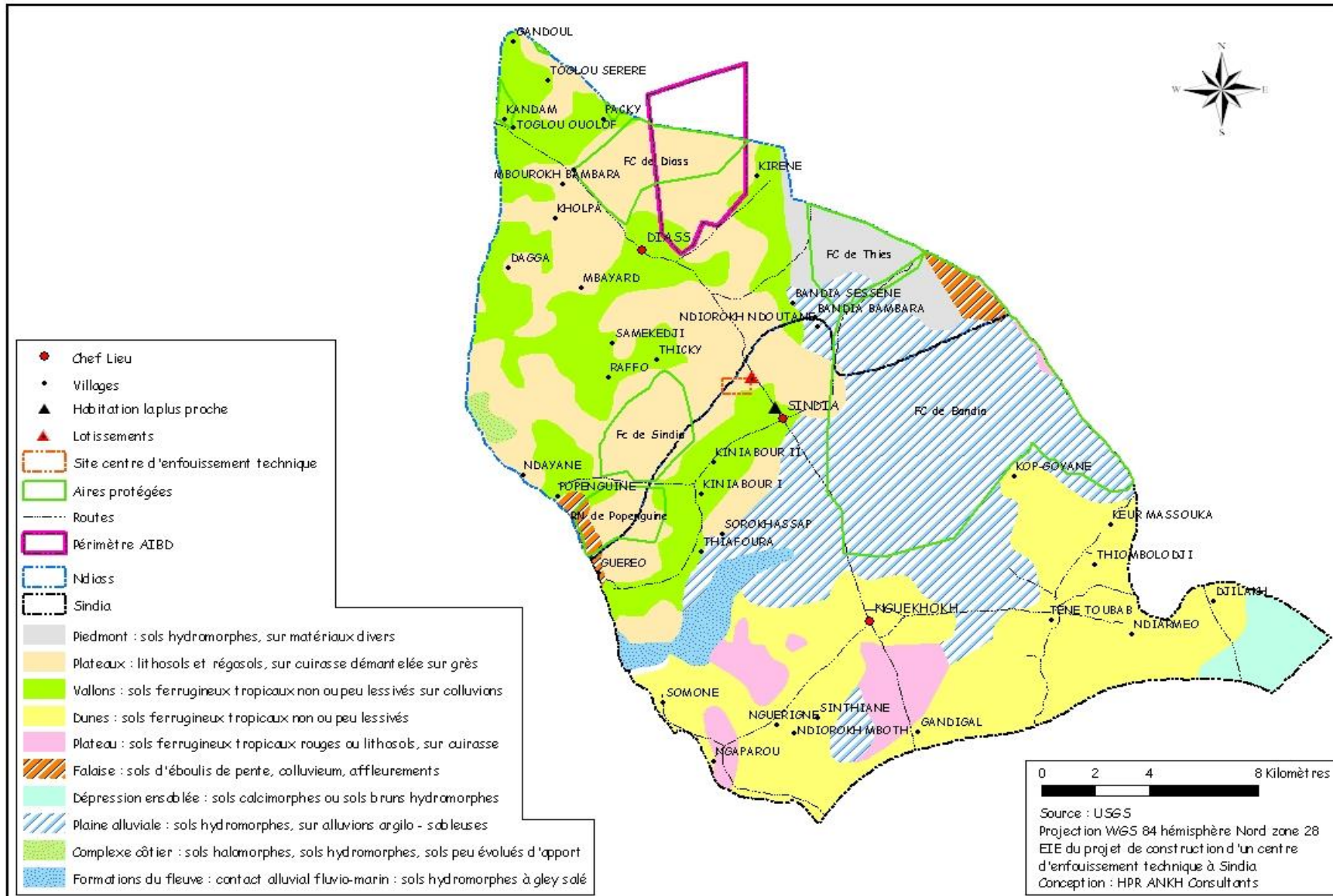
L'aptitude pédologique d'un sol se définit comme la capacité d'un sol donné à supporter une activité donnée. Elle dépend de la nature du matériau originel (roche mère), des conditions géomorphologiques (du relief), climatiques, humaines, etc. Ces paramètres de base sont dynamiques et varient d'une région à l'autre. Ils inter-agissent en permanence, entraînant une modification permanente des caractéristiques et de la qualité des sols.

Dans l'emprise du projet, les lithosols supportent généralement des activités agropastorales avec une forte aptitude dans la presque totalité du site.

Par la même occasion, le niveau d'occupation du sol par la végétation est déterminant dans leur processus de dégradation. La dégradation des sols procède de leur dénudation qui les met sous l'emprise de l'érosion éolienne et hydrique qui constitue le principal facteur de dégradation des sols au Sénégal.

Les lithosols ont un taux de graviers supérieur à 50 %, ils sont dénudés entre 90 et 100 % avec une profondeur inférieure à 20 cm et une teneur en argiles est très faible et inférieure à 2 %. Le risque d'inondation de ces sols est donc très faible. En principe, le site retenu présente des avantages sur le plan pédologique, en raison de la bonne qualité des sols.

Figure 4 : Carte morphopédologique de la zone du projet



2.5.4. Contexte géologique

La zone d'étude est située dans la partie occidentale du bassin sédimentaire sénégal-mauritanien qui est l'un des plus vastes bassins méso-cénozoïque³ du littoral ouest-africain.

La série du horst de Ndiass est connue depuis longtemps avec de nombreux travaux mais également grâce de nombreux sondages hydrauliques et aux forages pétroliers effectués à Dougar (DO1, DO2), Ndiass (DS1) et Sindia (SI1). Elle est essentiellement constituée de formations du Jurassique supérieur, du Crétacé, du Tertiaire et du Quaternaire. Le forage de Ndiass 1 (DS1) a montré la succession la plus complète allant du Jurassique supérieur au Quaternaire.

Le jurassique supérieur et moyen, dans le secteur de Ndiass, seul le forage DS1 a recoupé le Jurassique supérieur et moyen entre 3250 et 4010 mètres. Son faciès d'une épaisseur de 760 mètres, est essentiellement carbonaté, souvent oolithique avec des passages dolomitiques et biodétritiques. Les faciès indiquent des milieux de dépôt peu profonds

Le Néocomien présente des faciès carbonatés : calcaires, dolomies, calcaires sableux, alternant parfois avec des passées gréseuses. Il a été recoupé par le forage DS1 entre 2050 et 3250 mètres. Le passage du Jurassique au Crétacé est marqué par l'arrivée de matériel détritique dans la partie occidentale du bassin, où les dépôts carbonatés demeurent néanmoins dominants.

Les faciès du Néocomien persistent à l'Aptien avec une tendance détritique. La série est constituée par une alternance de calcaires d'argiles et de grès.

L'Albien inférieur est représenté dans le forage DS1 par 500 mètres de grès et de calcaires avec intercalations d'argiles noires en bancs peu épais.

L'Albien supérieur et le Cénomaniens sont représentés par un ensemble essentiellement argileux de 75 mètres d'épaisseur. Le Cénomaniens moyen est absent dans le forage DS1. Le Cénomaniens supérieur est discordant sur cet ensemble. Il est formé d'argiles et de calcaires.

Le Sénonien est bien défini dans le forage DS1. Il est formé par une série argileuse avec une épaisseur de 680 mètres. On note parfois des intercalations carbonatées localisées principalement dans le Sénonien inférieur

Le Maastrichtien a été identifié pour la première fois par Tessier en 1946 à Popenguine et il affleure au niveau du horst de Ndiass sous forme de grès et d'argiles qui correspondent aux terrains les plus anciens connus en surface dans le bassin sédimentaire sénégalais. Ces formations maastrichtiennes sont recouvertes, la plupart du temps, par des formations latéritiques et des sables du Quaternaire. Ce Maastrichtien repose sur un Campanien franchement argileux. Sa partie inférieure est argileuse avec des intercalations de grès et de sables tandis que sa partie supérieure est argilo-sableuse avec des intercalations de grès à ciment calcaire et d'argiles. Au centre du horst vers Dougar (DO2), les dépôts se font dans une mer peu profonde ce qui explique la présence de grès et de sables hétérométriques. A l'Est vers Sindia (SI1), la sédimentation est essentiellement détritique avec une dominance des sables.

Le Paléocène est absent sur le horst de Ndiass. Cependant, il affleure de part et d'autre de ce dernier, à l'Est, au Nord et au Sud. Ces formations paléocènes sont essentiellement carbonatées biodétritiques⁴. Ce sont des calcaires karstifiés⁵ aux environs immédiats (sur les flancs) du horst de Ndiass. Ces calcaires paléocènes affleurent à Mbour et environs où ils forment le plateau de Mbour. La série paléocène de Popenguine montre les faciès suivants : marnes et calcaires à *Globorotaria trinidadensis*, calcaires à *Globorotaria uncinata*, marnes à rosettes de calcite et des calcaires zoogènes à

³ Deuxième et dernière division des temps géologiques regroupant respectivement les ères Secondaire, Tertiaire et Quaternaire

⁴ Qui renferment des détritiques de restes d'organismes animaux et/ou végétaux

⁵ Ayant subi une dissolution provoquant des cavités au sein des calcaires

gastéropodes, lamellibranches, polypiers, algues, bryozoaires, etc. La fin du Paléocène est marquée par l'émergence de la région du horst de Ndiass où les calcaires zoogènes sont fortement karstifiés.

Les formations de l'Éocène inférieur surmontant le Paléocène, sont reconnues dans les forages de DN3, DN2 et DN5 avec des épaisseurs respectives de 180 mètres, 280 mètres et 200 mètres. Elles sont essentiellement constituées de marno-calcaires intercalées de petits bancs de calcaires et d'argiles affleurent largement sur le flanc Ouest du horst de Ndiass. Ces dépôts fossilisent notamment le karst paléocène de la région du horst de Ndiass. Au dessus viennent des argiles papyracées (attapulgites) et des marnes particulièrement épaisses dans la région de Rufisque.

Les faciès de l'Éocène moyen sont souvent argileux, marneux et calcaires. Le horst est mis en place à la fin de l'Éocène moyen appelé également Lutétien inférieur. Durant l'Éocène moyen, la mer a dû recouvrir l'ensemble du bassin sénégalais, parfois de façon temporaire peut être au niveau du horst de Ndiass.

Les formations post-Éocènes regroupent des dépôts de l'Oligocène, du Continental Terminal et du Quaternaire. L'Oligocène ne serait toutefois présent qu'aux environs de Thiès sous la forme d'une série phosphatée très réduite. Les formations du Continental terminal et du Quaternaire sont retrouvées presque partout dans la zone. Elles constituent un ensemble de dépôts sableux, argilo-sableux parfois latéritiques. La cuirasse latéritique est très épaisse dans la zone de Montrolland et constitue d'importants gisements qui sont exploités à travers les différentes carrières.

Les formations géologiques du Maastrichtien, du Paléocène et de l'Éocène sont recouvertes presque totalement par des dépôts récents (sables surmontés parfois par une cuirasse latéritique) d'âge miocène, pliocène et du Quaternaire. Le Quaternaire recouvre la plus grande partie du horst de Ndiass.

La presque totalité des Communautés Rurales de Ndiass et Sindia est recouverte de grès du Maastrichtien. Cependant, on note l'existence de calcaires et de marnes de l'Éocène moyen affleurants au Nord-Ouest de la forêt classée de Bandia.

Des résultats des trois (3) sondages effectués dans la zone de Thicky montrent que l'épaisseur de la cuirasse latéritique est variable selon les endroits considérés. Les sondages NDT01, NDT02 et NDT16 montrent que la couverture latéritique varie entre 2 et 9 mètres. Cette cuirasse surmonte des sables argileux puis des argiles.

2.5.4.1. Données stratigraphiques et lithologiques sur le site du CET

L'analyse des quatre (4) sondages montre une variabilité latérale des profils dans le périmètre du site CET. Les différents niveaux géologiques intéressés par la mise en place du CET sont, de bas en haut :

- **Les argiles bariolées** rencontrées au Nord-Ouest et à l'Ouest de la zone étudiée, présentant des couleurs variant du jaune au brun, souvent sombre. Ces formations sont compactes et cohérentes dans leur structure.
- **Les sables** : Ces formations sont plus ou moins argileuses et compactes à la base ; en remontant vers le sommet, elles deviennent de plus en plus riches en fer avant de passer à des niveaux riches en gravillons latéritiques de couleur ocre typique, au contact avec la cuirasse latéritique.
- **Le niveau latéritique** qui recouvre tout le horst de Ndiass n'épargne pas le site du CET.
- **Les formations de surface** sont généralement issues de la dégradation de la cuirasse latéritique, donnant des sols rouges ferrugineux dont la structure montre des gravillons de taille et de formes très variables. Il faut noter que c'est le ruissellement superficiel et les variations saisonnières de température et d'humidité qui ont contrôlé le type d'altération des couches superficielles.

Figure 5 : Coupe lithologique typique sur le site du CET



Les valeurs de perméabilité relevées au cours des quatre (4) sondages sont consignées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 60 : Valeurs de perméabilité des couches géologiques sur le site du CET

Sondage	Profondeur (mètre)	Coefficient de perméabilité (cm/s)
SC1 et SC3	Entre 12,10 et 12,20	$2,08 \times 10^{-5}$
SC2 et SC4	Entre 18,10 et 18,70	$1,48 \times 10^{-4}$

2.5.4.2. Données structurales sur le site du CET et stabilité des terrains

Du point de la stabilité, le site retenu pour abriter le Centre d'Enfouissement Technique, se situe dans une zone plus stable que la partie occidentale de la presqu'île du Cap Vert car, n'étant encadrée par deux grandes failles de direction Nord-Sud.

Cependant, l'analyse comparée des quatre sondages montre une variabilité latérale des profils dans le périmètre du site.

Cette variabilité est symptomatique de mouvements relatifs de compartiments au cours du temps. Elle est indicatrice de la présence de fractures qui sont les responsables des mouvements, de part et d'autre, d'axe Nord-Est/Sud-Ouest (qui est le plus net et le plus récent), d'axe Nord-Ouest/Sud-Est (ancien et décalé par le premier). Cette fracturation est l'expression locale des grandes lignes de structure tectonique qui contrôlent la dynamique dans le horst de Ndiass.

Figure 6 : Caractéristiques géotechniques du site du CET

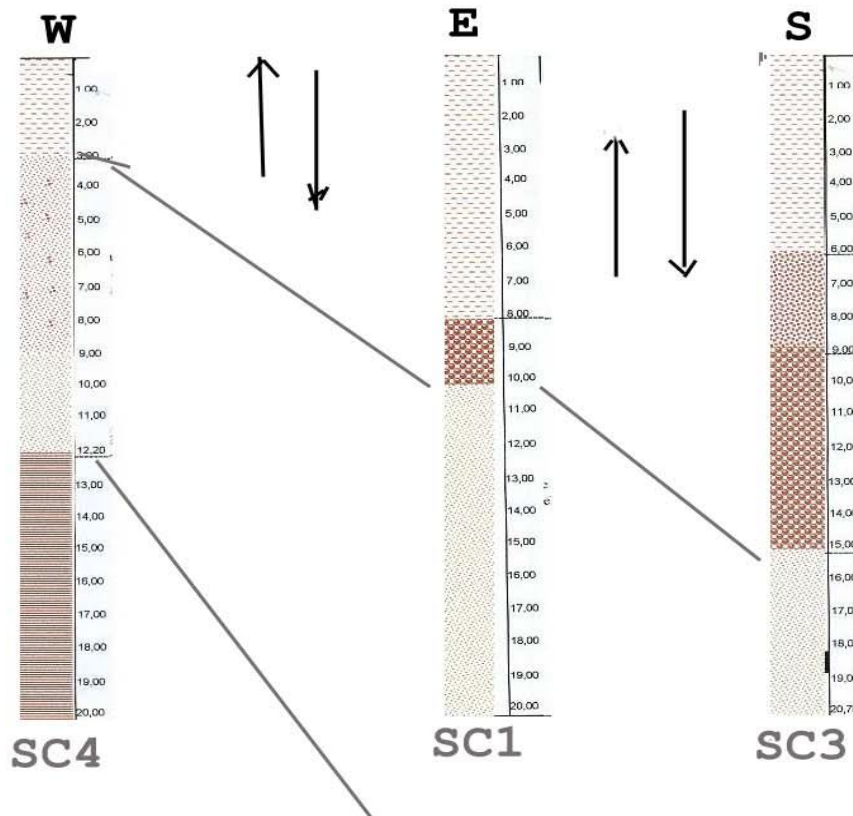
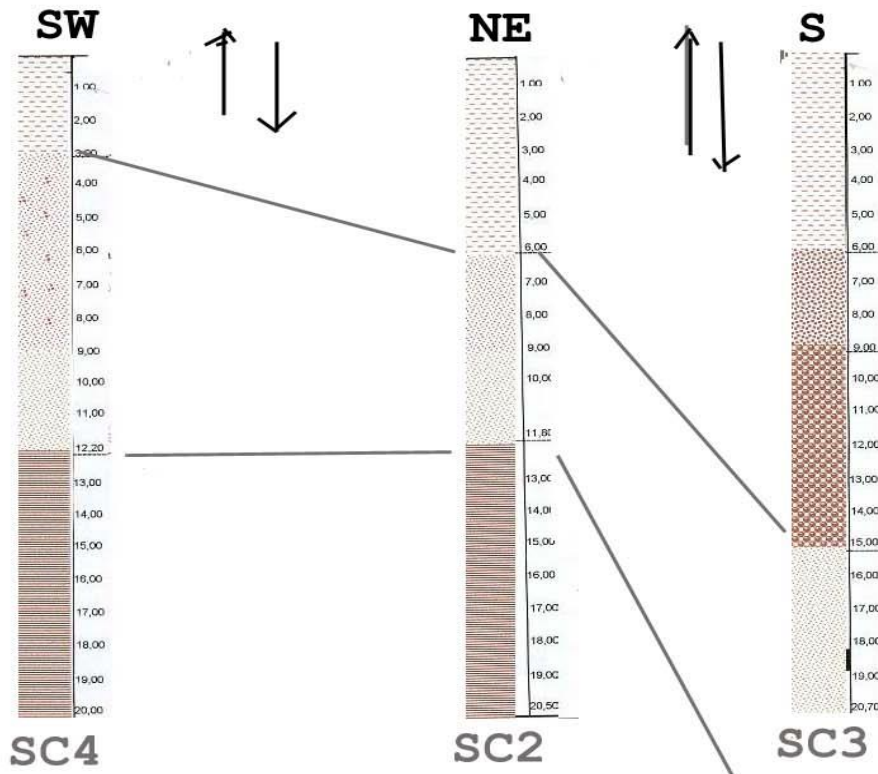
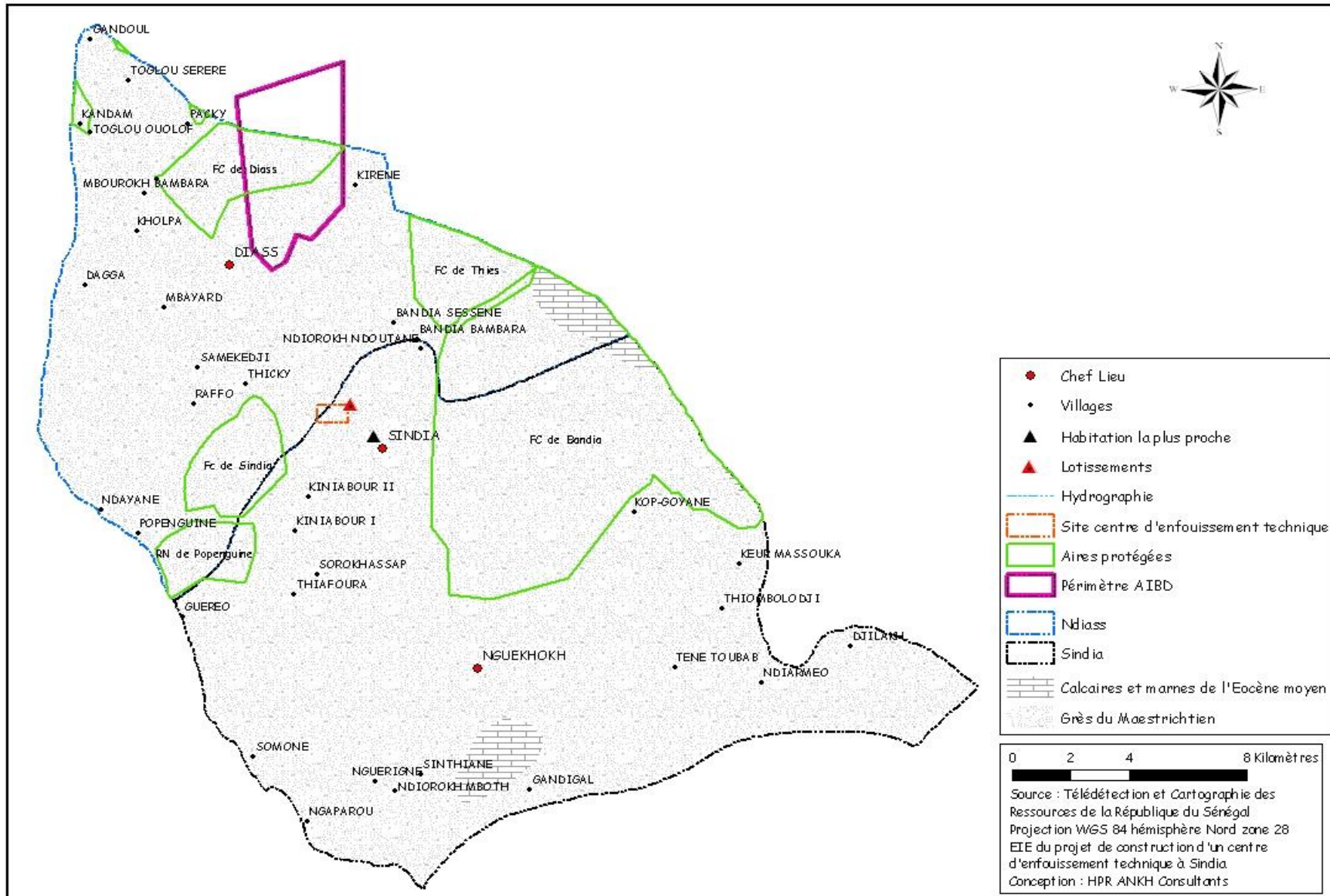


Figure 7 : Carte géologique de la zone du projet

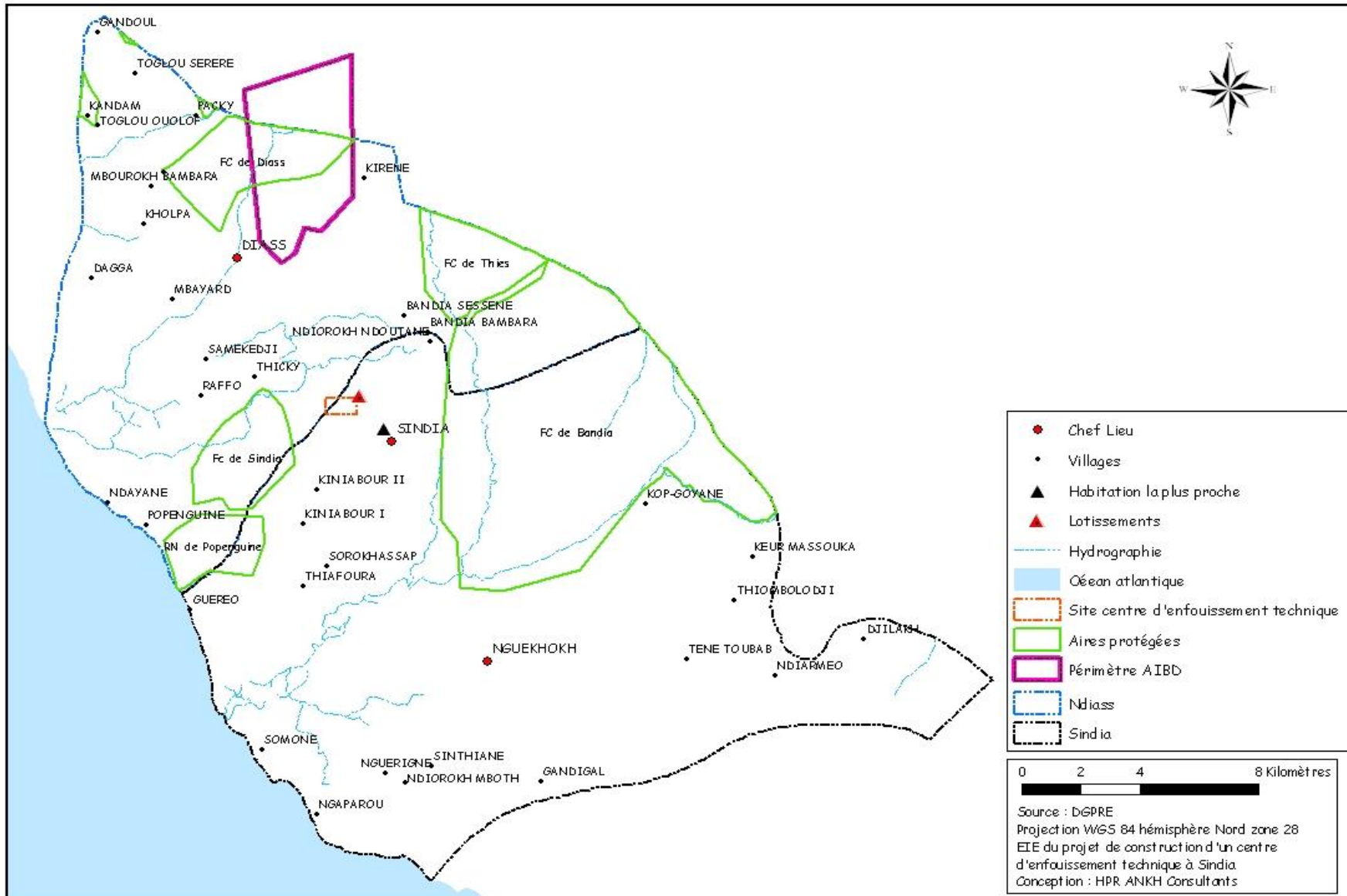


2.5.5. Contexte hydrographique

Il est important de noter que les vallées qui entaillent le massif de Ndiass sont des cours d'eau temporaires, notamment pendant la saison des pluies. Ces vallées se remplissent grâce à la morphologie du relief. Elles reçoivent des eaux de ruissellement provenant des plateaux et des collines.

Les écoulements sont temporaires et le « Ngaba » est le seul cours d'eau le plus proche du site du projet situé à environ 1 km au Nord. Ce cours d'eau saisonnier qui prend sa source dans les buttes de Thicky et qui draine suivant une direction Nord-Est/Sud-Ouest, l'ensemble des écoulements pluviaux de Râfo à l'Ouest du site, de Popenguine Sérère et Popenguine au Sud avant d'atteindre son exécutoire⁶ à l'embouchure vers le village de Ndayane.

Figure 8 : Réseau hydrographique de la zone du projet



2.5.6. Contexte hydrogéologique

Le système aquifère le plus important dans le horst de Ndiass et environs, est constitué par la superposition de deux (2) couches : le Maastrichtien et le Paléocène. Les formations perméables du Maastrichtien (sables) et du Paléocène (calcaires) constituent par la nature de leur faciès, des aquifères qui ont un intérêt hydrogéologique certain.

Quatre compartiments hydrogéologiques, séparées par des failles majeures ont été décrits dans les zones de Thiès, Mbour et environs, parmi lesquelles le compartiment de Ndiass (Dioum, 2001).

Le système aquifère du horst de Ndiass est caractérisé par la juxtaposition de deux (2) nappes dont la nappe phréatique superficielle et la nappe profonde des grès maastrichtiens. La nappe phréatique se situe dans la partie supérieure du Maastrichtien et dans les formations quaternaires que l'on trouve sur le horst. L'aquifère de la nappe phréatique est essentiellement formé par des sables argileux, détritiques et riches en gravillons latéritiques. La nappe superficielle ne représente pas un intérêt économique majeur mais elle assure l'alimentation en eau des villages environnants.

L'aquifère maastrichtien, est libre au niveau du horst de Ndiass. Le centre du horst est ainsi une zone de recharge privilégiée de la nappe maastrichtienne. La partie la plus profonde se situe dans les sables et a une puissance entre 300 et 500 mètres (Charifa, 1998). Cependant, une nappe captive du maastrichtien d'une épaisseur moyenne de 250 m a été rencontrée entre 50 et 500 mètres sous la surface du sol dans aux environs de Mbour (Tine, 1999).

Les valeurs de perméabilités au niveau du horst de Ndiass sont faibles entre 10^{-6} et $1.5 \cdot 10^{-5}$ m/s correspondant respectivement à une granulométrie de sables argileux fins à très fins et à une série gréso-calcaire (Charifa, 1998).

L'aquifère constitué par le réservoir du Paléocène peut être important ou pratiquement inexistant selon le degré de karstification de la zone considérée. Cet aquifère est représenté deux (2) types de nappes correspondant à la nappe captive des calcaires Paléocènes du compartiment de Sébikotane et la nappe semi-captive des calcaires Paléocènes du compartiment de Pout.

En fonction des niveaux de prélèvement, la nappe paléocène peut être alimentée par la nappe phréatique maastrichtienne du horst de Ndiass et vice-versa.

Les eaux souterraines des différentes nappes du horst sont utilisées pour l'alimentation des populations, des travaux domestiques et pour l'irrigation. La nappe maastrichtienne du horst de Ndiass fait partie des nappes de la Presqu'île du Cap-Vert qui sont, en grande partie utilisées pour l'alimentation en eau potable de Dakar et de ses environs.

Un abaissement continu du niveau piézométrique des différentes nappes dont celle Maastrichtienne du horst de Ndiass a été constaté. Cette évolution résulte de l'effet combiné des pompages et de la baisse de la pluviométrie dans la zone. Sur le site réservé à l'aménagement du CET, la profondeur des eaux varie de 18 à 25 mètres (Figure 7) et le toit de l'aquifère du Maastrichtien se situe entre 88 et 108 mètres de profondeur (Figure 8).

Les aquifères du horst de Ndiass sont faiblement minéralisés et dépassant rarement 800 mg/l (Charifa, 1998). Dans la zone du projet, les eaux sont faiblement minéralisées avec des valeurs de TDS variant entre 50 et 500 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (Figure 9).

La figure 10 montre que l'écoulement des eaux constaté dans la zone du projet se faisant perpendiculairement aux courbes, est de direction Sud-Ouest vers le Nord-Est. Par conséquent, la surveillance de la qualité des eaux doit se faire en aval du site c'est-à-dire dans les ouvrages situés au Nord-Est (*exemples ceux de Bandia Séssène, Bandia Bambara et Ndioronkh Ndoutane*). Son illustration pratique est observable dans la manifestation de l'écoulement général orienté Nord-

Est/Sud-Ouest, et par les fissures et figures de ravinement sur le terrain, toutes orientées Nord-Est/Sud-Ouest pour les plus marquées.

Etude de la qualité des eaux souterraines

Le tableau suivant récapitule un ensemble d'ouvrages hydrauliques (forages et forages-puits) captant l'aquifère du Maastrichtien exploité dans quelques villages situés dans la zone du projet.

Les paramètres analytiques sont ceux d'une analyse classique et les résultats sont consignés dans le tableau 7. Les valeurs des paramètres mesurés sont comparées aux valeurs maximales admissibles définies par l'Organisation Mondiale de la Santé (normes OMS, 1993) pour l'eau de boisson.

Tableau 61 : Données hydrochimiques de la zone du horst de Ndiass

	pH	CE	Cl⁻	SO₄²⁻	NO₃⁻	Na⁺	K⁺	Mg²⁺	Ca²⁺	HCO₃⁻	Fe
Ndiass	6,76	167	29,35	9,15	10,5	11,5	1,92	1,38	24,8	45,8	0,02
Sindia	6.89	610	22.10	22.77	1.14	20.24	12	13.61	72	286.7	1.07
Thicky	7.63	360	21.18	20.9	2.14	12.50	5.51	5.15	61.44	183	0.25
Limites OMS	9,6	2000	200	250	50	100	12	50	100	-	200

Source : DGPPE

On remarque que la zone est caractérisée par des eaux bicarbonatées, généralement de faible minéralisation, pouvant être localement contaminée par des eaux de type chloruré sodique en provenance des intrusions marines. La comparaison de certains paramètres hydrochimiques montre une légère tendance à la hausse des conductivités et de certains autres paramètres. Pour le forage Ndiass, la conductivité passe de 167 à 208 $\mu\text{S}/\text{cm}$ alors qu'à Thicky, elle passe de 360 à 394 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Les taux de nitrate mesurés aux puits de Ndiass et de Thicky sont supérieurs à la teneur de l'OMS. Cependant, d'une manière générale tous les paramètres hydrochimiques restent dans les normes de potabilité malgré les menaces d'une intrusion saline découlant d'une éventuelle surexploitation de la nappe maastrichtienne.

Tableau 62 : Données hydrodynamiques et hydrochimiques dans les ouvrages de Bandia Séssène et Bambara

	Résidu sec mg/l	Niveau statique (mètre)	Cl⁻	SO₄²⁻	NO₃⁻	Na⁺	K⁺	Mg²⁺	Ca²⁺	HCO₃⁻	Fe	Type d'ouvrage
Bandia Séssène	364	39,74	34	-	3	-	-	-	-	-	-	Forage
Bandia Bambara	100	14	14,2	3,84		6,4	1,4	1,4	22,4	34,5		Piézomètre
Bandia PMP4	706		237	11,5	8	73,6	3,9	11,2	108	213	0,2	Piézomètre
Bandia Eaux & Forêts	364	40,14	34	0,5	3	16,4	1,1	39,3	53,3	341,7	-	Forage
Limites OMS			200	250	50	100	12	50	100	-	200	

Source : DGPPE

Le forage de Bandia Séssène, le piézomètre de Bandia Bambara et le forage des Eaux & Forêts captent l'aquifère du Paléocène alors que le piézomètre PMP4 capte le Maastrichtien.

Les résultats des analyses réalisées par l'Institut Pasteur de Dakar pour déterminer la situation de référence des caractéristiques microbiologiques des eaux du forage de Bandia localisé au sein du service des Eaux & Forêts sont consignés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 63 : Analyses microbiologiques des eaux du forage de Bandia Eaux & Forêts

Paramètres	Résultats	Conclusions
Micro-organismes revivifiables à 37°C dans 1 ml	73	Acceptable
Micro-organismes revivifiables à 22° C dans 1 ml	26	Satisfaisant
Coliformes à 37°C dans 100 ml	3	Non satisfaisant
Coliformes thermotolérants dans 100 ml	3	Non satisfaisant
Entérocoques dans 100 ml	1	Satisfaisant
Spores de bactéries sulfito-reductrices dans 1 ml	1	Satisfaisant
<i>Source : Institut Pasteur de Dakar - Analyse microbiologique -12 novembre 2004</i>		
Conclusion sur l'échantillon : présence de <i>Escherichia coli</i>		

Remarque : Le choix du forage de Bandia Eaux & Forêts se justifie par le fait que cet ouvrage se situe dans le sens de l'écoulement des eaux souterraines qui se fait dans la direction Sud-Ouest/Nord-Est.

Les résultats des analyses microbiologiques des eaux du forage de Sindia (le plus proche du CET) sont consignés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 64 : Analyses microbiologiques des eaux du forage de Sindia

Paramètres	Résultats	Conclusions
Micro-organismes revivifiables à 37°C dans 1 ml	>300	Non satisfaisant
Micro-organismes revivifiables à 22° C dans 1 ml	>300	Non satisfaisant
Coliformes à 37°C dans 100 ml	66	Non satisfaisant
Coliformes thermotolérants dans 100 ml	60	Non satisfaisant
Entérocoques dans 100 ml	< 1	Satisfaisant
Spores de bactéries sulfito-reductrices dans 1 ml	33	Non satisfaisant

Source : Institut Pasteur de Dakar - Analyse microbiologique -12 novembre 2004

Figure 9 : Carte du potentiel aquifère de la zone du projet

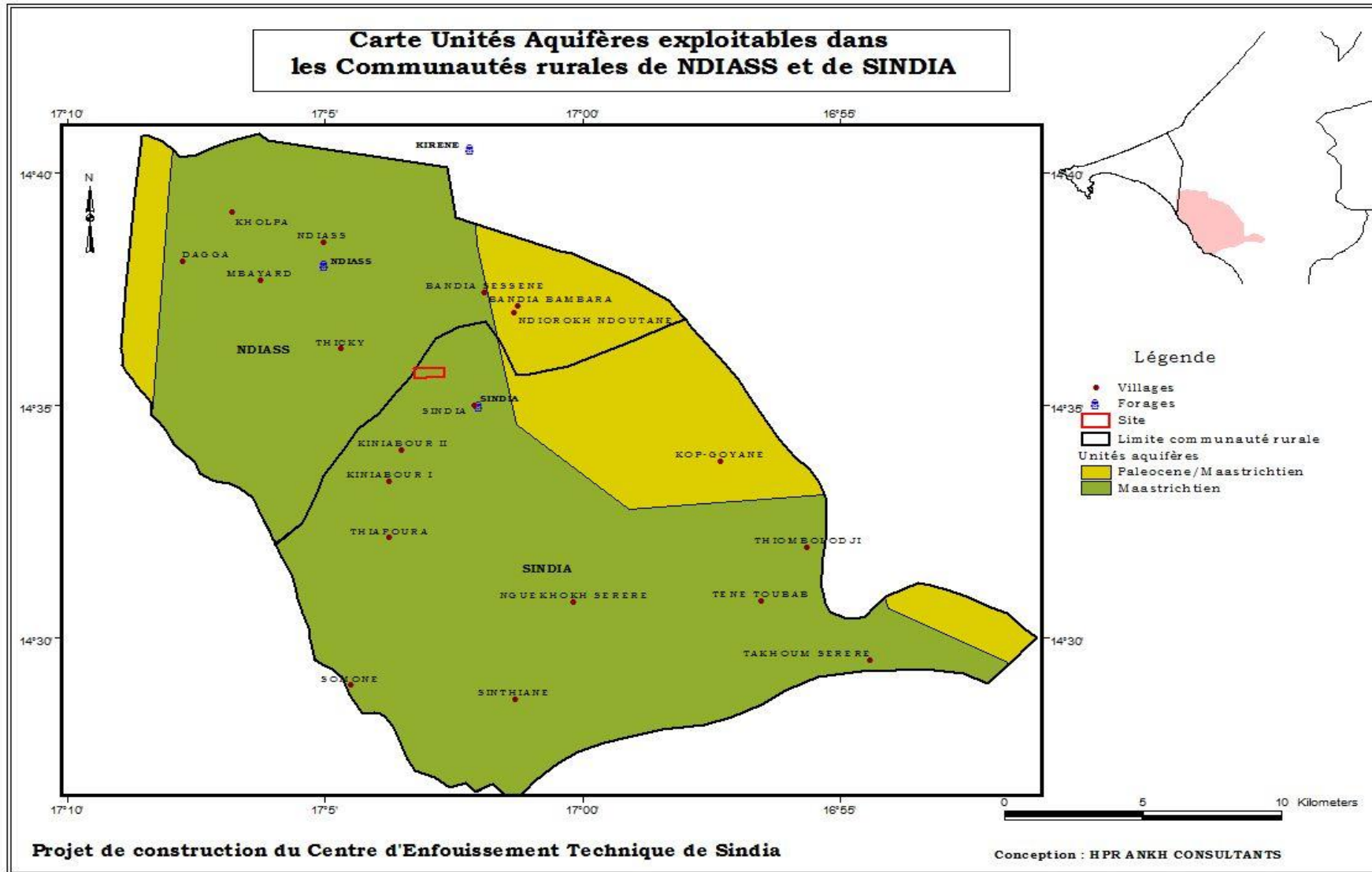


Figure 10 : Carte de la profondeur des eaux dans la zone du projet

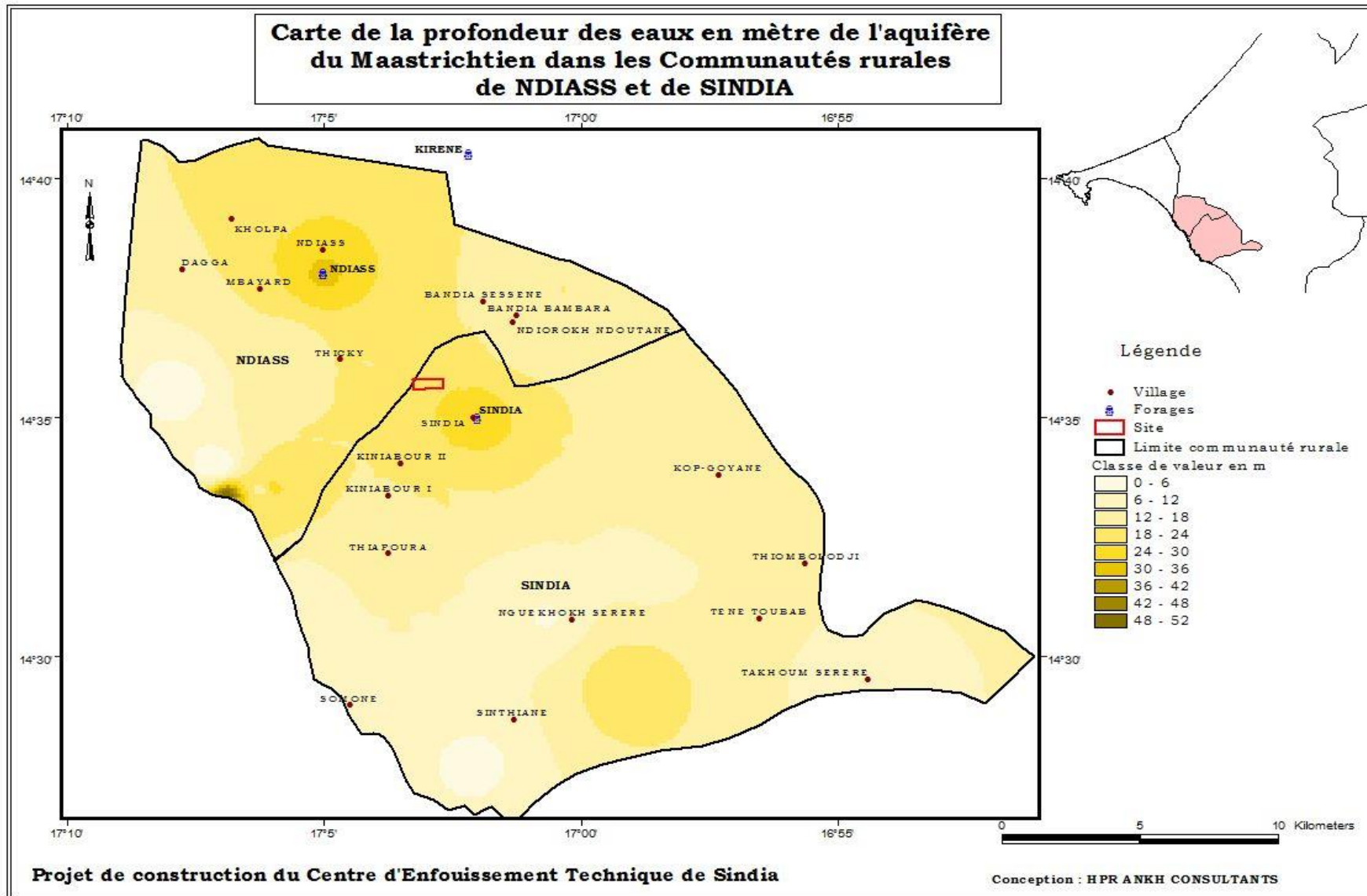


Figure 11 : Carte de la profondeur du toit de l'aquifère dans la zone du projet

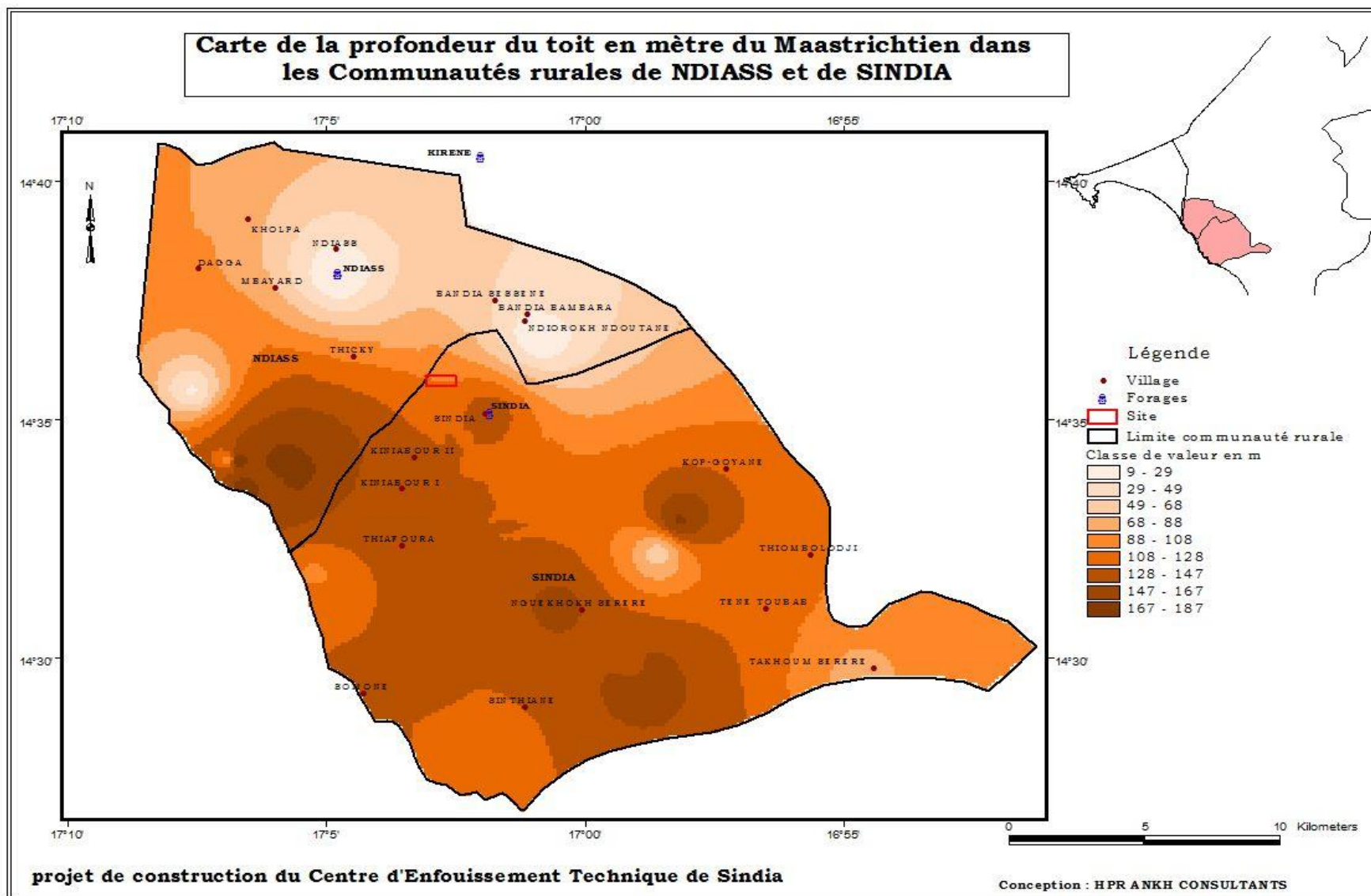


Figure 12 : Carte de la minéralisation des eaux de la zone du projet

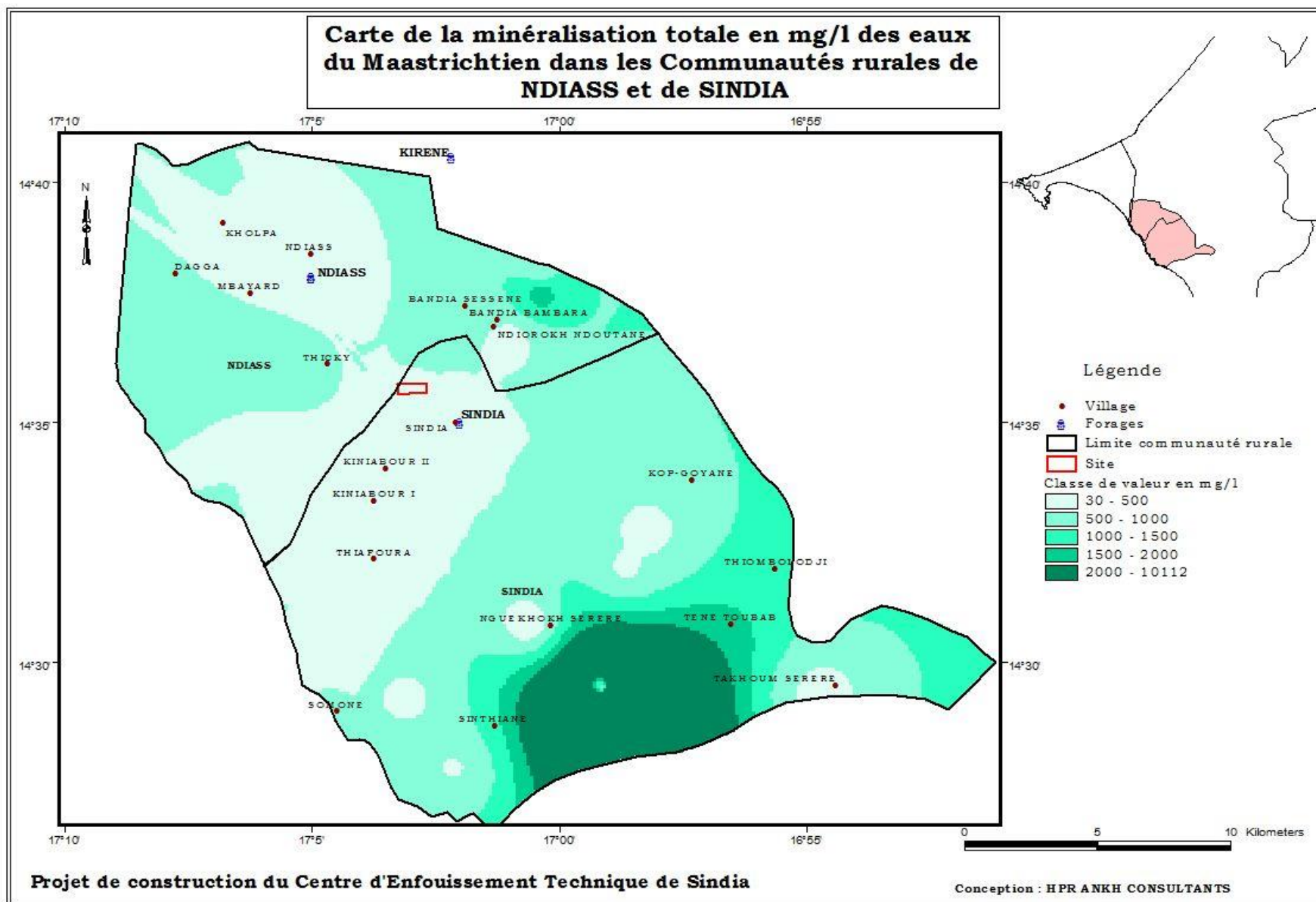
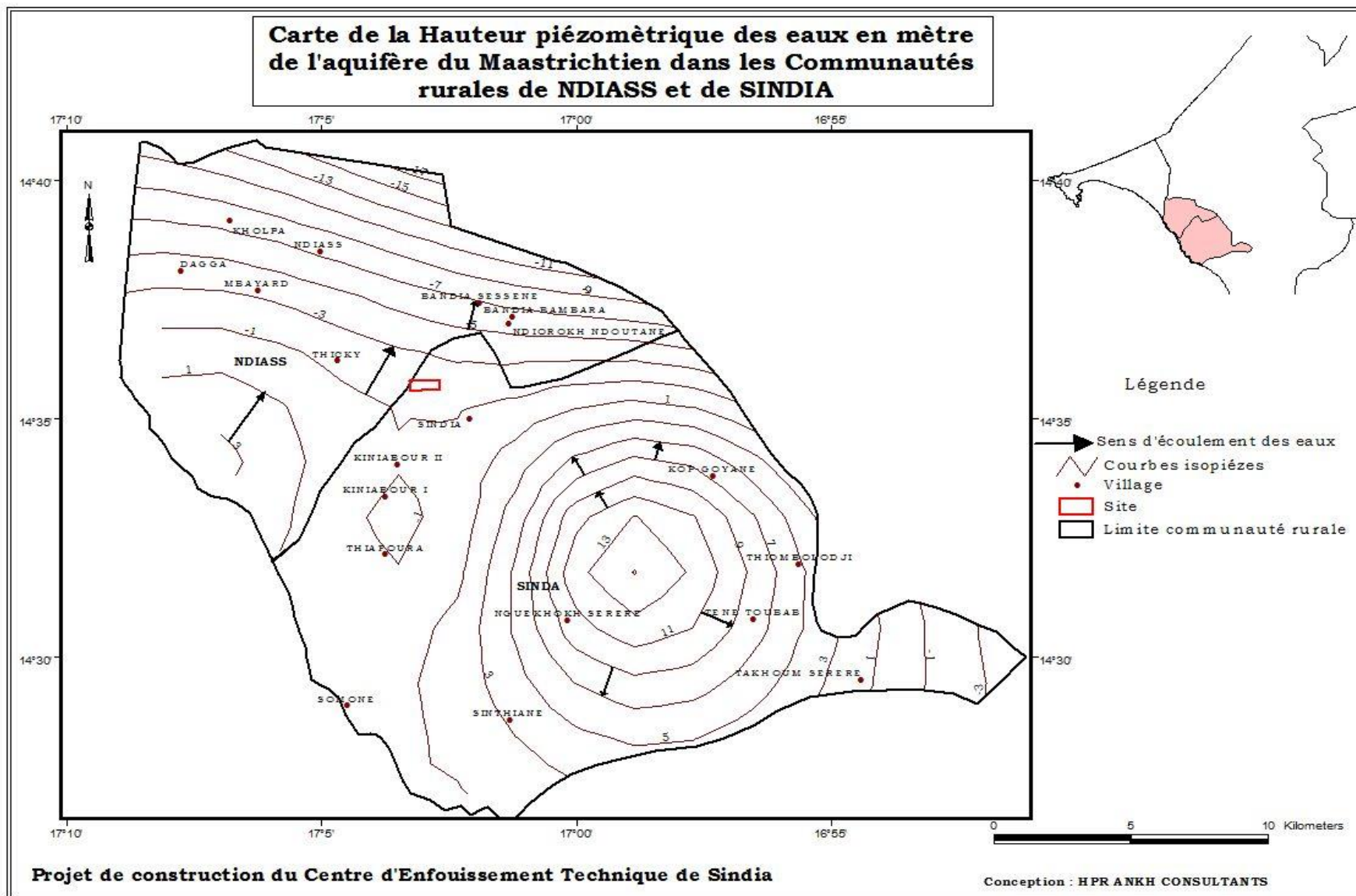


Figure 13 : Carte du sens d'écoulement des eaux dans la zone du projet



2.6. Milieu biologique et habitats naturels

2.6.1. Habitats sensibles et sites naturels

Les habitats sensibles recensés dans la zone élargie du projet sont les forêts classées de Ndiass et de Thiès au Nord, celle de Sindia à l'Ouest, celle de Bandia à l'Est et la Réserve Naturelle de Popenguine au Sud. Cependant, toutes ces aires protégées sont situées en dehors du site destiné de la construction du Centre d'Enfouissement Technique.

La forêt classée de Ndiass est partagée entre les communautés rurales de Ndiass et Keur Moussa. Elle a été classée par Arrêté du Gouverneur Général de l'Afrique Occidentale Française N° 224 du 21 janvier.1939 sur une superficie de 1860 hectares. Elle est distante du site du projet d'environ 6,5 km.

Elle est essentiellement composée d'une savane arbustive à *Acacia ataxacantha* « Dedd » qu'on rencontre sur les sols sablo-argileux. D'autres espèces comme *Guiera senegalensis* « Nguer », *Boscia senegalensis* « Ndiandam », *Calotropis procera* « Poftan » *Combretum micranthum* « Kinkéliba », *Poliostigna reticulata* « Nguigis », *Ziziphus mauritiana* (Sidem), *Guiera senegalensis* « Nguer », *Grewia bicolor* « Kel », *Grewia flavescens*, *Lawsonia inermis* « Foudeun », occupent les zones cuirassées situées sur les parties hautes. La végétation arbustive dépasse rarement 2 mètres de hauteur.

On note cependant de façon dispersée la présence d'espèces reliques d'une savane arborée telles que : *Adansonia digitata* « Baobab », *Borassus aethiopicum* « Rônier » *Sclerocarya birrea* « Beer », *Lannea acida* « Soon », *Cassia siberiana* « Seedem », *Cordyla pinnata* « Dimb ». Le tapis herbacé est discontinu et constitué principalement de graminées annuelles.

Pour les besoins de modernisation du secteur des transports aériens et de positionnement du Sénégal au plan stratégique, le site de Ndiass a été choisi pour abriter le futur Aéroport International Blaise Diagne (AIBD) et l'emprise de cet aéroport se trouve en partie dans la forêt classée de Ndiass, sur une superficie d'environ 908 hectares qui a été déclassée depuis 2001 suivant le Décret N° 2001-667 du 30 août 2001.

D'autre part, dans le cadre de la mise en œuvre de la Zone Économique Spéciale Intégrée (DISEZ), la partie Ouest de la forêt classée de Ndiass d'une superficie d'environ 650 hectares doit aussi être déclassée.

Les populations environnantes de cette formation forestière y exerçaient des activités génératrices de revenus qui contribuaient fortement sur l'économie locale et le relèvement de leur niveau de vie.

La combinaison de facteurs naturels (sécheresse surtout) et anthropiques comme la poussée démographique et son corollaire l'augmentation des besoins en terres de cultures, ont précipité la dégradation du massif forestier de Ndiass. La carbonisation clandestine pratiquée par la population des villages riverains constitue une autre cause de dégradation des ressources ligneuses de la forêt classée.

Située à cheval sur les départements de Mbour (plus précisément dans la communauté rurale de Sindia) et de Thiès, la forêt classée de Bandia qui couvre une superficie de 10 750 hectares a été classée par Arrêté N° 2268 du 16.octobre 1933. Elle est située à environ 3 km du site du projet.

Les types de végétation rencontrée dans la forêt classée de Bandia sont les suivants :

- Une savane arborée le long des galeries forestières : il s'agit de forêts reliques rencontrées le long de la Somone. Il constitue l'étage dominant et se compose des espèces suivantes : *Saba senegalensis*, *Dialium guinensis*, *Tamarindus indica*, *Celtis integrifolia* ;

- Une savane arbustive composée par les espèces suivantes : *Ziziphus mauritiana*, *Balanites aegyptiaca*, *Cassia siberiana*, *Acacia nilotica*, *Combretum micranthum*, *Adansonia digitata*, *Acacia seyal* (Sourour) constitue l'espèce dominante de ce type de végétation ;
- Une steppe arbustive où *Acacia ataxacantha* domine. On y rencontre également *Combretum micranthum*, *Boscia senegalensis*.

Les cycles de sécheresse qu'a connu le Sénégal avec son corollaire un déficit pluviométrique chronique et les pressions anthropiques ont occasionné la dégradation de l'habitat de la faune. A cet effet, plusieurs centaines d'hectares de formations naturelles ont été coupées et carbonisées. La biodiversité en sera vivement affectée avec la disparition de nombreuses espèces très utiles aux populations locales.

Face à la dégradation continue des ressources de la forêt, l'Etat a mis sur pied le Projet Autonome de Reboisement de la forêt de Bandia (PARFOB) sur financement de l'Agence Américaine d'aide au développement (USAID) de 3.750.000 dollars pour régénérer la forêt par la plantation d'environ 300 hectares d'*Eucalyptus sp*, de *Prosopis sp* et d'autres espèces.

La forêt classée de Popenguine a été créée par Arrêté N° 2632 du 07.novembre 1936 sur une superficie de 1700 hectares. Les types de végétation sont constitués de savanes arbustives avec un fort potentiel de diversité floristique. Les espèces les plus communes sont *Adansonia digitata*, *Faidherbia albida*, *Acacia nilotica*, *Cordyla pinnata*, *Sclerocarya birrea*, *Diospyros mespiliformis*, *Pterocarpus erinaceus*, *Ceiba pentandra*, *Prosopis juliflora*, *Acacia ataxacantha*, *Acacia seyal*, *Acacia adansonii*, *Boscia senegalensis*, *Combretum micranthum*, *Guiera senegalensis*, *Bauhinia rufescens*, *Balanites aegyptiaca*, *Dichrostachys cinerea*, *Ziziphus mauritiana*, etc.

En effet, pour limiter le processus de dégradation de la forêt classée de Popenguine que sera créée par Décret N°86-604 du 21 mai 1986 la Réserve Naturelle de Popenguine sur la partie Sud de la forêt sur une superficie de 1009 hectares et qui est située à environ 4,2 km du site du projet.

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 hectares. Elle est située à environ 4 km du site du projet.

Si par le passé, la végétation était luxuriante et composée d'arbres, d'arbustes et de buissons, elle est aujourd'hui une savane arbustive fortement dégradée dominée par des épineux de la famille des Mimosacées. La forêt classée de Thiès abrite plus d'une vingtaine de carrières dont les activités ont très négativement impactés les ressources de la forêt classée de Thiès avec la présence de nombreux paysages «lunaires» très difficiles à restaurer, sans compter la destruction des habitats naturels, la rupture des chaînes trophiques.

2.6.2. Flore et végétation sur le site du projet

Il faut souligner que le site du CET en tant que tel est marqué par une forte réduction du couvert végétal, du fait de l'exploitation des carrières. Le surpâturage, l'exploitation de bois de feu, la sécheresse et la diminution de la pluviométrie ont aussi favorisé le recul des formations végétales et la perte de la biodiversité. L'exploitation des carrières, accompagnée par une forte intensification de la demande s'effectue au détriment du couvert végétal ; les déboisements participent de la régression du couvert végétal.

Dans l'emprise générale du projet, les formations sont buissonnantes et arbustives. Sur les espaces prévus pour l'aménagement des casiers, la végétation est pauvre composée essentiellement de *Calotropis procera* et d'un tapis herbacé relativement maigre fait de *Senna tora* «Ndur», de *Leptadenia hastata* «Thiakhate» et de *Cassia occidentalis* «Mbantamaré». On y trouve d'autres espèces d'arbustes telles que *Combretum micranthum*, *Ziziphus mauritiana*, des herbacées en l'occurrence *Achyranthes argentea*, etc.

Photo 6 : Peuplement de *Calotropis procera* retrouvé sur le site du projet



Photo 7 : Tapis herbacé composé essentiellement de *Senna tora*



Photo 8 : Peuplement de Combrétacées dans l'emprise du projet



2.7. Contexte et potentialités du site du projet

2.7.1. Résumé du contexte du site du projet

Tableau 65 : Récapitulatif du contexte du site d'implantation du CET

DESCRIPTION DU SITE RETENU PAR LE PROJET						
Caractéristiques Site CET	Propriété	Accès	Vocation actuelle	Voisinage	Contraintes de l'urbanisation	Surface estimée (mètre carré)
	Le site appartient au domaine national.	Le site est accessible par la RN1	Aucune activité n'est pratiquée sur le site.	Lotissements de Sindia Exploitation de carrières publiques de latérite	Proximité avec les lotissements de Sindia situés à une cinquantaine de mètres	600 000
CONTEXTE HYDROGRAPHIQUE						
Caractéristiques Site CET	Proximité du réseau d'eau local ou d'un point d'eau		Objectif de qualité des eaux		Usage des eaux	
	Le cours d'eau saisonnier « Ngaba » le plus est situé à environ 1 km au Nord du site		-		Eaux de ruissellement	
CONTEXTE GEOLOGIQUE						
Caractéristiques Site CET	Coupes types avec succession lithologique		Cotes de profondeur		Perméabilité	
	Cuirasse latéritique, Gravillons latéritiques Sables avec gravillons latéritiques Sables argiles Argiles bariolées		Cuirasse latéritique (environ 10 mètres) Sables et sables argileux (environ 100 mètres)		Valeurs faibles comprises entre $2,08 \times 10^{-5}$ et $1,48 \times 10^{-4}$ cm/s	
CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE						
Caractéristiques Site CET	Cote de profondeur du toit de la nappe		Cote de profondeur des eaux		Proximité de zones de captage	
	88 et 108 mètres		18 à 25 mètres		Le captage le plus proche se trouve être le forage de Sindia situé à 1.5 km	
CONTEXTE HUMAIN ET SOCIO-ECONOMIQUE						
Caractéristiques Site CET	Activités au voisinage des sites			Habitations les plus proches du site		
	Présence des carrières publiques de latérite de Sindia SENEGAL ENTREPRISE (industrie de fabrication de briques)			Les habitations les plus proches sont situées à 950 mètres		

CONTEXTE NATUREL

Caractéristiques	Intérêt floristique et faunistique du site	Statut juridique des espèces végétales
Site CET	<i>Calotropis procera, Senna tora, Leptadenia hastata, Cassia occidentalis, Combretum micranthum, Ziziphus mauritiana, Achyranthes argentea, etc</i>	Une (1) seule espèce partiellement protégée : <i>Ziziphus mauritiana</i>

2.7.2. Avantages et contraintes du site

Les avantages et contraintes environnementales majeures des sites retenus ont été définis grâce à des critères retenus au stade des études bibliographiques et de terrain :

- Superficie du site
- Nature géologique du terrain
- Situation par rapport aux habitations
- Situation par rapport aux activités humaines
- Proximité de zones de captages d'eau potable AEP
- Proximité d'un réseau d'eau de surface
- Situation dans une zone classée
- Situation dans une zone inondable
- Profondeur d'une nappe au droit du site

Tableau 66 : Avantages et contraintes environnementales du site retenu

AVANTAGES	CONTRAINTES
SITE DE LA DECHARGE	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Absence de points de captage dans le voisinage immédiat ▪ Nappe relativement profonde au droit du site du CET ▪ Absence d'un cours permanent dans le voisinage immédiat ▪ Situation en dehors d'une aire classée ▪ Formations servant d'assises au CET de faibles perméabilités ▪ Résistance mécanique de la latérite assez importante pour supporter les ouvrages du CET ▪ Absence de terres de cultures dans les environs immédiats ▪ Accès facile ▪ Le projet s'il est réalisé permet de corriger le défaut de réhabilitation des carrières dans la zone ▪ 	<p>Sur le plan humain : Proximité avec des lotissements de Sindia situés à moins de 50 mètres du site</p>
	<p>Sur le plan physique : La nappe du Maastrichtien exploitée dans la zone est relativement vulnérable du fait de la densité de fissuration des terrains</p>
	<p>Sur le plan socio-économique : Cohabitation avec les carrières publiques de latérite dans le voisinage immédiat</p>

V. CONSULTATION DES POPULATIONS

Ce chapitre n'a pas été actualisé : il s'agit des éléments de la consultation du public réalisée en 2004. Cette non-actualisation s'explique par le déroulement de la campagne de communication et de partage du document avec tous les acteurs concernés par le projet. Les éléments de ce plan de communication sont annexés au présent document.

V.1. Processus

Tout un processus de consultation et de concertation avait été conduit avec les autorités administratives (Préfet de Mbour et Sous-Préfet de Sindia), les collectivités locales concernées (Conseil ruraux de Diass et Sindia), les services techniques de l'Etat (service d'hygiène, service des mines, etc.), les populations locales et certaines associations locales (jeunes, etc.). Cette collecte de données, a été menée sous forme de réunions, entretiens semi-structurés et enquêtes personnalisées. Ces rencontres ont permis de recenser toutes les préoccupations, attentes et recommandations par rapport au projet. Les comptes rendus détaillées de ces rencontres figurent en annexe du présent document.

V.2. Conclusions sur le processus de consultation

Au total, le projet a suscité quelques craintes, inquiétudes et même oppositions au près des populations locales, notamment celles de Sindia qui seront plus à proximité que celles de Diass. Ces inquiétudes trouvent leur justification dans l'insuffisance d'information sur le projet et ses composantes, que la plupart assimilent à un déplacement de la **décharge** de Mbeubeuss vers leur localité.

Lors des consultations et durant la phase d'enquête de terrain, les élus et les populations se sont d'abord montrés méfiants envers le projet et certains d'entre eux se sont inquiétés quant aux effets sur la santé et l'environnement des populations.

De manière générale, on retiendra que, s'agissant de l'appréciation des élus et populations relativement à leur perception globale du projet, le sentiment le mieux partagé pour l'instant est la méfiance et l'opinion la plus partagée, le doute. A considérer globalement les résultats de l'enquête, deux pôles se dégagent, un premier pôle que l'on peut qualifier de mitigé, avec pour rappel 45% de refus, 43% de réticences à tendances fortement négatives, 10% d'avis favorables mais accompagnés de très fortes réserves et 2% de « oui » franc, et un second pôle constitué d'avis très défavorables. La particularité dans cette répartition spatiale des opinions tient au fait que tous les tenants des opinions du premier pôle sont tous de la collectivité locale de « Diass », alors que les tenants du second pôle sont tous de « Sindia », ce qui risque de créer une bataille d'opinion entre les populations des deux collectivités. Ces dernières expliquent leur position par le fait que le CET va se trouver à 900 mètres des premières concessions de Sindia et à 4500 mètres des maisons de Ndiass . Il s'y ajoute qu'avec les nouveaux lotissements faits dans la zone, cette distance de 900 mètres va disparaître.

Toutefois, au niveau du Conseil rural de Diass, les élus locaux semblent plus disposés à accepter le projet, sur la base des explications fournies par le promoteur concernant les dispositions et mesures d'accompagnement prises pour éviter les pollutions et nuisances.

Quant au mouvement associatif de la zone (ASC, etc.), notamment celui de Sindia, il manifeste une opposition totale à l'implantation du projet dans leur localité. D'autre part, que ce soit Sindia ou Ndiass qui délibère, le problème reste le même puisque ce sont leurs populations seulement qui en feront les frais. Du point de vue de l'information pour la compréhension du projet par les populations, il s'avère que des efforts doivent être faits dans ce sens et de façon très forte car ce déficit est énorme et très préjudiciable au projet.

VI. MANAGEMENT DE LA COMMUNICATION : MISE EN ACTIVITE DE L' ÉCO-PÔLE DE SINDIA

SOMMAIRE

I – INTRODUCTION	PAGE 2
II – ANALYSE SWORT	PAGE 3 – 4
III – LES OBJECTIFS	PAGE 5
IV – LES PUBLICS A CONVAINCRE	PAGE 6-7
V – LES SUPPORTS ET MODES DE COMMUNICATION	PAGE 8 – 10
VI – LE CALENDRIER DES ACTIVITES	PAGE 11
VII – CONCLUSION	PAGE 12

INTRODUCTION

L'information transmise à l'ensemble des cibles concernées par le Centre de Transfert et de Tri (CTT) de Mbao et le Centre d'Enfouissement Technique (CET) de Sindia, s'inscrit parmi les conditions essentielles de réussite « de la réalisation et l'exploitation d'installations destinées au traitement et à l'élimination des déchets solides urbains » par la société GTA ENVIRONNEMENT SA.

L'impératif étant d'identifier en amont les éventuels conflits liés à l'ouverture du site de Sindia, nous vous présentons un plan de management de la communication intégrant une stratégie IEC (Information/Education/Communication), qui doit garantir les résultats en termes de compréhension et d'adhésion au projet des différents acteurs, prévenir toute situation de crise et assurer le développement du capital de confiance de la société GTA ENVIRONNEMENT SA.

Dans ce cadre, les actions de communication doivent se faire sur la base d'un argumentaire solide et d'un flux des informations pertinent et rodé entre les différents acteurs. Notons qu'une communication bien orchestrée du terrain à la « tête », optimisera l'acceptation graduelle du changement à chaque étape de la réalisation du programme défini par le cahier des charges techniques et le plan de gestion environnemental et social.

Par conséquent, ce document doit faciliter, dès le départ, la prise de décision et l'intégration des actions de communication à l'ensemble des activités de GTA ENVIRONNEMENT SA pour les 6 mois à venir.

ANALYSE SWOT DE LA COMMUNICATION (Forces, Faiblesses, Menaces, Opportunités)

	Forces	Faiblesses
I N T E R N E	Vision stratégique à court-moyen-long terme	Flux des informations pas encore opérationnel et vision stratégique à partager avec l'équipe opérationnelle
	Cadre porteur d'innovations majeures dans le traitement des déchets urbains, du compostage et de la méthanisation (exploitation du biogaz)	Argumentaire fort à développer
	Expertise locale : entente CADAK-CAR, experts et GTA ENVIRONNEMENT	Pas de mise en valeur
	Références : expérience internationale et projets réalisés	Détails communiqués mais pas d'expériences à faire valoir en Afrique sub-saharienne
	Etude d'impact et plan de gestion environnemental et social (PGES) : mise en place d'un fonds de soutien administré par un collectif comprenant des représentants de la communauté rurale	Ne laisse pas apparaître une analyse pointue des besoins en partenariat avec des ONG et/ou organisme international d'où la faiblesse des propositions
	Transfert de compétences sur les 5 ans de la concession	Pas de précision sur le type de compétences et les modules de

	formation (en interne ?, visite sur sites existants ?)
Standards internationaux (CET de classe II normé, certification ISO prévue d'ici 2 ans)	Pas de brevet
Première en Afrique sub-saharienne : CET sera le site pilote en Afrique sub-saharienne	Pas de communication/information sur l'innovation dans ce domaine en Afrique

		Opportunités	Menaces
E X T E R N E			
		Nécessité absolue de réaliser un éco-pôle pour le traitement des ordures : urgence écologique du fait des décharges à ciel ouvert	Pas de prise en compte d'une stratégie d'action graduelle pour conduire au changement
		Développement du capital de confiance de l'entreprise : possibilité de créer des activités génératrices de revenus par le recyclage, l'exploitation du biogaz mais surtout création d'emplois locaux sur le CET	Cette information doit être chiffrée pour être pertinente
		Proximité de l'aéroport Blaise Diagne à exploiter	Opportunité pas très explicite
		Très bonne intégration de la communauté rurale dans le PGES	Peu ou pas de projets détaillés et chiffrés, pas de politique de partenariat avec les ONG
		Bonne connaissance des pratiques locales	Pas de prise en compte des projets concurrents potentiels

NB. Les opportunités constituent dans ce domaine un avantage différentiel certain. C'est pourquoi, GTA ENVIRONNEMENT SA doit être en mesure d'exploiter plus facilement les facteurs clés de succès et réduire ainsi les menaces externes liées à l'installation du CET à Diass surtout si la création d'emplois, l'opportunité de produire de l'énergie et les actions sociales pour les populations environnantes sont mis en exergue.

LES OBJECTIFS

LES 10 COMMANDEMENTS

1	Informer le coeur de cible c'est à dire les communautés rurales de Sindia et Diass : concevoir des scénarii ex ante pour préparer ces différentes cibles au changement
2	S'assurer que le maître d'ouvrage et le concessionnaire sont au même niveau de connaissance technique pour pouvoir répondre dans un contexte de crise et verrouiller la communication : seules des personnes expertes et officiellement désignées devront répondre aux autorités, représentants des communautés rurales, médias...
3	S'assurer de l'adéquation des messages, supports et médias utilisés en fonction des différentes cibles (CR, institutions, forces de l'ordre, associations pour la protection de l'environnement, lobby...)
4	Obtenir la confiance des publics concernés pour mettre en œuvre le volet social et environnemental du programme (PGES)
5	Assurer la visibilité « en ligne » et « hors ligne » du programme notamment l'exploitation du site pilote de Sindia qui est une première en Afrique subsaharienne par des supports multimédia de qualité optimale
6	Promouvoir la communication environnementale et sociale dans le cadre de la mise en place de la politique de responsabilité sociale de l'entreprise (RSE)
7	Exploiter les résultats des actions de veille stratégique (données brutes et données sensibles) et réajuster le plan si besoin
8	Organiser toute action de proximité pour susciter l'adhésion : visite d'un CET en Italie avec des leaders d'opinion, conférences, visites de notables, concert / plaidoyer pour la protection de l'environnement et la sensibilisation des jeunes avec des artistes/sportifs locaux en porte-voix du cadre de vie
9	Optimiser la communication de proximité (leaders d'opinion, guides religieux...)
10	Promouvoir l'exploitation du biogaz pour régler les problèmes d'énergie sur le site et dans la communauté rurale

LES PUBLICS CIBLES À CONVAINCRE

Pour chacun des publics, il faudra déterminer l'approche, le format et le contenu des communications en fonction de leurs préoccupations, leur identité culturelle, leur mode de communication, leurs niveaux de connaissance et leur positionnement au regard du programme.

La collaboration avec les personnes et/ou organisations capables d'agir comme relais multiplicateurs auprès des réseaux formels et informels, sera un facteur supplémentaire de succès.

A l'interne, nous pouvons regrouper les publics cibles de la façon suivante :

- La structure décisionnelle de GTA ENVIRONNEMENT
- L'entente CADA-K-CAR et l'APIX et plus généralement les membres du Comité Technique

- Le personnel recruté sur les 2 sites (employés, contractuels, consultants, sous-traitants et autres prestataires de service)

A l'externe, nous pouvons considérer les publics cibles suivants :

- Les Communautés Rurales (CR) de Sindia et Diass : élus locaux, préfet et sous-préfets, gouverneur, gendarmerie, représentants des associations notamment les groupements de femmes, les autorités religieuses, les associations sportives et culturelles (ASC) et différents notables à identifier
- Les Institutions : ministères concernés (Environnement, Infrastructures, Communication, Energie), collectivités locales, Sénat et Assemblée Nationale
- Les organismes, fondations/associations au niveau international et les ambassades : PNUD, Union Européenne, Ambassade d'Italie, PNUE (Programme des Nations Unis pour l'Environnement), IUCN (Union Internationale pour la conservation de la nature), UN-HABITAT...
- Les médias :
 - l'Agence de Presse Sénégalaise (APS) et médias d'Etat (RTS, Soleil)
 - La presse écrite indépendante (l'Observateur, Walfadjiri, le Quotidien...)
 - Les radios privées (Sud FM, RFM, Walfadjiri, Zik FM...)
 - Les radios communautaires
 - Les chaînes TV privées (Walfadjiri, Canal Infos, Canal+ Afrique, TV5, Africâble...)
 - Les médias internationaux presse/radio (RFI, BBC, Jeune Afrique, la Chine nouvelle + revues spécialisées sur l'environnement et les sujets de société comme « La vie », « la Gazette », « l'Officiel »...)
 - Les portails internet à forte audience africaine (Seneweb, Rewni, Nettali, Grioo, Afrik...)

LES SUPPORTS : CONTENUS ET MODES DE COMMUNICATION

Les différents objectifs déterminent les messages clés à diffuser, les modes de communication à privilégier de même que les résultats attendus. Les actions de communication articulées selon les publics cibles seront axées sur les aspects suivants :

- **L'engagement éco-citoyen de GTA ENVIRONNEMENT SA** auprès des populations de Sindia et Diass pour concilier progrès économique et social : création d'emplois directs et indirects, financement de programmes environnementaux et sociaux (protection de la nappe phréatique, écran boisé, programmes de vaccination et mise en place d'une politique de RSE et de développement durable, soutien scolaire, opportunité de fournir de l'énergie par le biogaz...), réinsertion d'une partie des recycleurs de Mbeubeuss
- **Les objectifs à court terme (informations brutes)** : traitement des déchets solides urbains (1400 tonnes par jour soit 550 000 tonnes par an) des communautés rurales de Sindia et Diass, de la région de Dakar et de l'Agglomération de Rufisque, tri sélectif et process de recyclage générateur de revenus par une partie des recycleurs de Mbeubeuss
- **Les informations sensibles** : informations techniques sur le fonctionnement du CET (traitement des odeurs, des oiseaux...), les directives internationales en matière de sécurité d'un CET (normes d'hygiène, prévention incendie, protection, des nappes et certifications...)
- **L'accueil et l'intégration des groupes visés** : adopter et favoriser une politique sociale pour une adhésion harmonieuse au programme des populations de Sindia et Diass : priorité à l'emploi des populations locales et programmes sociaux en partenariat avec des ONG spécialisées, institutions et organismes internationaux concernés par le projet et stimulation de l'intérêt des différents publics à travers des événements et campagnes de sensibilisation

LES MODES DE COMMUNICATION

Les modes de communication décrits dans le tableau ci-dessous doivent tenir compte de la culture organisationnelle de la structure de décision (entente CADA-K-CAR et GTA Environnement), des différentes cibles et des conditions d'accès aux différents média. Ils sont aussi tributaires d'autres facteurs tels que le budget, le nombre de personnes à cibler, les contraintes liées à la réalisation du plan d'action (coupures d'électricité, aléas économiques et sociaux...).

CONTACTS DIRECTS	ACTIONS DE COMMUNICATION MULTIMEDIA
Rencontres d'information et de sensibilisation avec les autorités et les représentants de la communauté rurale	Documentation générale : présentation powerpoint, courrier, invitation, vidéo de 3 mn
Visite d'un CET en Italie avec 5 leaders d'opinion de la zone de Sindia/Diass	newsletter/dépliant 4 pages, film vidéo de 3 mn et présentation générale
Evénements de lancement (inauguration officielle et événements pour les populations)	Affiches, kakémonos, bâches + flyers
Réunions avec l'organisation de la plateforme des organisations non étatiques et les ONG spécialisées	Publi-reportage, vidéo d'annonce, spot radio
Conférences de presse et visites presse sur les sites de Mbao et Sindia	Site internet + pack Youtube/facebook et campagne d'e-mailing*
Service téléphonique dédié au programme (mise en place d'une info line)	Communiqué de presse, dossier de presse revue de presse, sondages et rapports*
Personnes ressources	Articles dans la presse de référence (par exemple Jeune Afrique)*
Rencontres avec les ASC et les groupements de femme	Caravane santé et concert pour le lancement *
Interviews (pour publi-reportage)	Merchandising (T-shirt, clé USB, cahier...)

PS. La campagne d'e-mailing, les sondages et la production d'une caravane et/ou concert ne sont pas prévus dans mon offre technique.

En mettant l'accent sur les contacts directs, notamment avec les leaders d'opinion recommandés par le Gouverneur, en début de programme et lors du lancement, l'adhésion des différentes cibles des communautés rurales de Sindia et Diass sera facilitée. Ainsi que la rétro-action immédiate permettra d'identifier les principales préoccupations des populations.

Ce type d'approche sera d'autant plus pertinent dans le cas où les communications multimédia en français ne seront pas toujours accessibles aux publics cibles du fait de la barrière linguistique (population à majorité sérére pas toujours alphabétisée). Aussi, il faut tenir compte dans le cadre du pré-lancement des nombreux délestages qui coupent les populations de la diffusion TV et de l'accès à internet.

LE CALENDRIER DES ACTIVITES – DEMARCHE EN 7 ETAPES CLE

1	2	3	4	5	6	7	
Valider les objectifs visés par le plan de communication et les supports de com	Démarrage des actions de communication Repérage photo et vidéo, visite des sites	Produire les différents contenus pour le démarrage des actions sur le terrain	Adapter les modes de communication en fonction des cibles répertoriées dans une base de données et de l'avancement du projet	Définir le rétro-planning du plan opérationnel	Identifier toutes les personnes responsables de la mise en œuvre du plan	Définir les ressources matérielles et budgétaires	
Organisation de la rencontre avec le Gouverneur (préliminaire à toute action) <ul style="list-style-type: none"> ▪ présentation générale, vidéo en français et newsletter validée. ▪ A valider : la version en wolof de la vidéo, le storyboard du site internet et le logo 	Visite en Italie prévue entre le entre mi-novembre et fin décembre.	Après la visite en Italie / début octobre : imprimer les newsletter, les affiches, flyers...	Après le feedback des premières rencontres sur le terrain soit mi-octobre	A voir avec le Directeurs Techniques de la CADAK-CAR et de GTA Environnement	A voir avec les membres du Comité Technique et les acteurs locaux	<u>Matérielles</u> Après proposition du plan opérationnel	<u>Budgétaires</u> En fonction des moyens de communication sélectionnés et des quantités

PS. Ceci n'est pas un retro-planning mais juste un overview des différentes étapes. Le retro-planning et le coût détaillé des actions (impression, diffusion média...) ne pourra être finalisé qu'une fois les informations clés comme la date de rencontre avec le Gouverneur et le voyage en Italie pour la visite d'un CET nous seront confirmés (sachant que des décisions et des informations supplémentaires seront à prendre en compte).

CONCLUSION

Le calendrier des activités d'information doit être relié au plan opérationnel de communication. Celui-ci doit mettre en exergue la diversité des actions sur le terrain au regard des différentes cibles. La communication étant un processus continu, ce calendrier doit être révisé périodiquement et suffisamment souple pour permettre de s'adapter en cas d'imprévu.

Il faut également prévoir des mécanismes de rétro-action pour chaque activité, évaluer ainsi si les objectifs ont été atteints et anticiper ainsi sur toutes tensions relatives aux activités du projet.

La responsabilité de chaque activité de communication doit être confiée à une personne chargée d'en coordonner la réalisation.

Les coûts des ressources affectées aux activités peuvent varier de manière significative. En fonction des actions de communication à mener, les ressources humaines dont dispose le consultant ne seront pas toujours suffisantes.

Il est important, voire indispensable, de concevoir très rapidement - c'est à dire avant de commencer les réunions d'information externes - un organigramme de fonctionnement de l'entreprise GTA ENVIRONNEMENT SA mentionnant le Comité Technique et le Comité de Suivi de la Communication et de préciser la mission de chacun (ressources humaines internes et externes) dans le projet. Sans cela, il sera difficile de mettre en place des actions de communication et de garantir la compréhension des messages diffusés.

VII.PRESCRIPTIONS ENVIRONNEMENTALES A INSERER DANS LE DOSSIER D'APPEL D'OFFRES ET D'EXECUTION

Les mesures d'atténuation sont énumérées par grands thèmes relatifs aux sources d'impacts ou aux éléments affectés du milieu. Elles visent à minimiser l'importance des impacts relatifs aux thèmes suivants :

- Installation de chantier
- Travaux d'aménagement
- Transport - circulation;
- Bruit;
- Contaminants;
- Lixiviats;
- Santé - sécurité et mode de vie;
- Gestion des déchets;
- Déboisement et débroussaillage;
- Aspect visuel;
- Utilisation du sol et infrastructures.

Installation de chantier

- L'installation du chantier devra située sur un site déjà déboisé et la base doit être installée au moins à 500 mètres des habitations et des établissements scolaires;
- Aucun déchet solide ou liquide issu de la base ne doit être jeté dans sur le milieu environnant.

Matérialisation de la bande de séparation entre le CET et les habitations

Dès l'entame des travaux, le promoteur devra matérialiser et sécuriser la bande des 500 m avant séparer le CET et les zones d'habitations (plantations de aies vives, etc.).

Travaux d'aménagement du CET

- réaliser un système de drainage des eaux pluviales à l'intérieur du CET et réorienter lesdites eaux de façon à ce qu'elles rejoignent les fossés ou le réseau de drainage naturel;
- baliser le site des travaux de manière à ce qu'ils soient visibles en tout temps, même la nuit ;
- stabiliser les endroits où il y a risque d'érosion ; à la fin des travaux, niveler les sols remaniés et favoriser l'implantation d'une strate herbacée ou arbustive stabilisatrice quand la pente et le matériel sont instables et remettre en état la route principale et les pistes d'arbres d'alignement le long de l'axe routier vers Diass/Sindia, notamment à la devanture du centre.

Protection de la propriété et réparation des dommages

Lors de la construction du centre et durant toute la phase d'exploitation, le promoteur devra :

- s'abstenir d'occuper une propriété privée, sans en obtenir la permission formelle ;
- protéger la propriété publique ou privée contiguë aux lieux des travaux contre tout dommage et toute avarie pouvant résulter directement ou indirectement de l'exécution ou du défaut d'exécution des travaux ;
- prendre les précautions voulues pour ne pas endommager les arbres, haies, arbuste, tuyaux, câble, conduites, puits d'eau potable ou autres ouvrages souterrains et aériens existants;
- éviter de polluer l'environnement, notamment en respectant les exigences environnementales

Gestion des déchets issus du chantier

- Les déchets solides issus des travaux doivent être évacués et mis en dépôt en des endroits autorisés par les autorités municipales;
- Les déblais non réutilisés doivent être mis en dépôt à des endroits agréés par le maître d'œuvre (en rapport avec les autorités municipales) et régaliés au fur et à mesure.
- Les déchets liquides provenant des sanitaires doivent être rejetés dans des fosses sceptiques ou étanches;
- Les déchets liquides provenant de la vidange des engins et moteurs doivent être récupérés dans des cuves étanches en vue de leur réutilisation, si possible, ou alors, le cas échéant, leur évacuation et rejet en des endroits agréés par le maître d'ouvrage en rapport avec les autorités municipales.

Transport et circulation

- Prévoir des équipes de travail pour l'entretien des chemins d'accès menant au site, considérant que ceux-ci ne peuvent être bitumés et qu'ils devront conserver un bon état de roulement ; éviter la formation d'ornières, d'ourlets et de monticules qui entraveraient le ruissellement naturel tant sur les chemins d'accès que sur les aires de travail ; en période de sécheresse, les pistes seront systématiquement arrosées pour éviter l'envol de poussières.
- limiter la circulation des engins et gros camions aux chemins d'accès et/ou aux aires désignées, tant en période de construction que d'exploitation, notamment en ajustant l'horaire des travaux pour éviter de circuler pendant les heures de pointes, en privilégiant le transfert nocturne, en balisant les espaces de circulation et en mettant en place un dispositif de signalisation approprié; le promoteur, en rapport avec la Municipalité, étudiera les voies et moyens de minimiser les effets liés à l'accroissement du trafic, notamment des gros porteurs de transfert ;
- s'assurer auprès des entreprises de collecte et de transfert des déchets que les véhicules circuleront à une vitesse raisonnable à l'intérieur des zones d'habitation de même que du CET, afin de garantir la sécurité des résidents ; prévoir également une signalisation adéquate ;
- utiliser des véhicules et des engins mécanisés adaptés à la nature des travaux et équipés d'avertisseur de recul.

Bruit

- choisir pour l'équipement de l'installation chaque fois que faire se peut les matériels les moins bruyants possibles ; les véhicules, engins fixes et mobiles utilisés à l'intérieur du CET doivent être conformes à la réglementation relative à l'insonorisation des engins de chantier ;
- Maintenir en bon état de fonctionnement les systèmes d'échappement des véhicules et engins afin de minimiser le bruit ; l'exploitant veillera dans le cas d'utilisation de compacteurs à une bonne maîtrise des vibrations. Il lui faudra tenir compte que les limites tolérables se situent entre 30 et 50 décibels pour l'organisme et qu'au delà il y a des risques de traumatismes qui deviennent certains à partir de 90 décibels, ils seront d'ordres psychosomatiques, physiologiques (nerveux, moteurs) et peuvent avoir des conséquences graves sur la santé humaine
- Envisager la mise en atelier des machines et moteurs bruyants;
- En cas de présence massive d'oiseaux, prendre des mesures pour les effaroucher de manière à réduire l'ambiance sonore et l'atteinte à la qualité du paysage.
- Malgré l'éloignement du site de toute habitation, l'usage de tous les appareils de communication par voie acoustique (sirènes. avertisseurs. haut-parleurs. etc.) audibles du voisinage est interdit, sauf si leur emploi est réservé à la prévention ou au signalement d'accidents ou d'incidents graves ;

- De plus, afin de diminuer le bruit généré par le départ rapide des bennes, la vitesse sera limitée sur le site ; par ailleurs, les heures d'ouverture du CET seront définies en coordination entre l'Exploitant de la collecte, l'Exploitant du CET et l'Administration, afin de réduire les nuisances sur la population.

Mauvaises odeurs

- Effectuer régulièrement l'épandage, le compactage et le recouvrement des déchets, de manière à réduire le temps de séjour à l'air libre, afin de réduire les sources d'odeurs désagréables ; la principale mesure pour limiter le dégagement des odeurs issues de la fermentation des déchets (biogaz) consistera à procéder quotidiennement au recouvrement des déchets ;
- Envisager une meilleure insertion dans le paysage pour atténuer les atteintes portées à ce dernier

Captage et traitement du Biogaz

- Un réaménagement efficace passe donc d'abord par un bon captage du biogaz. Pour cela, un bon fonctionnement et un entretien continu du système de drainage et de brûlage du biogaz ainsi qu'une auto surveillance de l'efficacité de ces systèmes devront être assurés. Ce dispositif de drainage et de brûlage des gaz de fermentation devra rester opérationnel après la fin de l'exploitation du CET et la mise en place de la couverture destinée à la végétalisation. Il devra conçu et géré de façon à éviter tous risques d'explosion ;
- Le biogaz est aspiré vers la torchère où la combustion est contrôlée (température de flamme). Des mesures de sécurité devront être mises en oeuvre pour qu'à aucun moment, le mélange biogaz / air ne soit explosif ou que la flamme ne retourne vers les déchets.

Eparpillement et envol des déchets

- Les déchets devront être acheminés au site dans des bennes fermées, ou alors dans des bennes ouvertes recouvertes de filets de protection. Sur le site, des écrans grillagés amovibles (maille inférieure 50 mm) d'une hauteur de 3m devront être implantés autour des casiers en cours d'exploitation, permettant ainsi de limiter l'envol et la dispersion des déchets légers emportés par le vent (papiers, plastique), mais aussi l'exfiltration éventuelle de certains rongeurs ou insectes rampants. Ces grillages seront régulièrement nettoyés en cas de besoin. Un ramassage régulier des papiers ou éléments légers qui auraient été dispersés par le vent sera effectué.

Produits polluants et contaminants

- Les contaminants présents sur le site seront essentiellement le carburant et les huiles usées recueillies lors de l'entretien de la machinerie dans le cas où il est effectué sur le site du CET. Si un garage y est construit, l'installation d'un réservoir hors terre pour le diesel et d'un réservoir à l'intérieur du garage d'entretien pour les huiles usées, sera faite sur dalles de béton en conformité avec les exigences environnementales sénégalaises. De plus, un programme d'entretien préventif sera instauré de façon à minimiser les risques de fuite ou de rupture de réservoir. Le garage d'entretien sera muni d'un réseau de caniveaux permettant de collecter l'eau d'égouttement des camions et sera relié à un séparateur d'huile et un réservoir de collecte des huiles. Le plein de carburant des génératrices peut également occasionner des déversements accidentels. Des dalles de béton seront installées sous l'aire de remplissage des génératrices afin de recueillir tout déversement.
- Pendant les travaux, effectuer l'entretien des véhicules et de la machinerie dans un lieu désigné à cet effet ; prévoir sur place une provision de matières abondantes ainsi que des récipients étanches bien identifiés afin de recevoir les résidus pétroliers, les huiles mortes et les déchets ;

- Pendant les travaux, exécuter sous surveillance constante toute manipulation de carburant, d'huile et d'autres produits d'hydrocarbures ou de contaminants y compris le transvasement, afin d'éviter les déversements ;
- s'assurer auprès des entreprises de collecte et de transfert des déchets que les véhicules utilisés sont en bon état de fonctionnement et que le carburant utilisé est de bonne qualité, de manière à réduire les impacts des gaz d'échappement sur la qualité de l'air ;
- acheminer vers une du CET autorisée tous les déchets solides et liquides générés par les travaux de chantier (construction).
- Interdire toute nouvelle construction de puits d'eau potable à l'intérieur d'un périmètre de protection de 500 m autour du site.
- Prévoir des campagnes de monitoring des eaux souterraines et des biogaz de manière à s'assurer que les activités du site ne contaminent pas le milieu.

Lixiviats

- Mettre en place un système de captage, de stockage et de traitement écologiquement rationnels des lixiviats (le système de lagunage prévu devra répondre aux exigences des normes de rejets des eaux usées traitées) ;
- Faire appel aux services de firmes de consultants ou de laboratoires indépendants pour procéder à l'échantillonnage et aux analyses des eaux de lixiviation, ainsi que des eaux souterraines et des biogaz, de manière à assurer l'impartialité des résultats ;
- Élaborer un programme de vérification de l'étanchéité de la couche d'imperméabilisation ainsi que des systèmes de captage et de traitement des lixiviats afin de détecter toutes défaillances ;
- Fournir aux travailleurs du CET affectés aux bassins de traitement, des équipements complets et adéquats pour éviter tout contact entre la peau et les eaux contaminées.

Imperméabilisation des casiers

Avant toute exploitation, la mission de contrôle devra le système d'imperméabilisation, c'est-à-dire la présence d'une barrière passive de 0.6 m de marno-calcaire compacté avec un coefficient de perméabilité de 10^{-9} m/s. En cas de non-conformité ou d'impossibilité d'avoir cette protection, le promoteur devra impérativement utiliser une géomembrane comme barrière active complémentaire.

Protection des eaux superficielles

- Assurer l'écoulement des eaux de ruissellement durant et après l'exploitation du CET. Par ailleurs, la protection des eaux superficielles devra être assurée par l'installation, dès la première année d'exploitation, à l'aval du site, d'un bassin de stockage et d'évaporation des eaux usées permettant de traiter les lixiviats.

Protection des eaux souterraines

- L'aménagement proposé tel qu'il a été décrit ci-dessus éviterait le contact des eaux superficielles avec le CET. Ainsi les eaux de ruissellement qui s'infiltreraient dans le substratum sont des eaux non polluées. Par ailleurs, la coupe géologique du site fait apparaître une couche plus ou moins imperméable (coefficient de perméabilité de 14.8×10^{-5} cm/s dans les parties supérieures des sables argileux, à 2.08×10^{-5} cm/s vers la base au contact avec les argiles), composée d'une cuirasse latéritique, gravillon de latérite, sable avec gravillon de latérite, sables argileux à la base et d'argiles bariolées. C'est pourquoi une protection supplémentaire devra être prévue afin d'éviter tout risque d'infiltration et de contamination des eaux souterraines, avec l'installation d'une couche étanche d'environ 60 cm d'épaisseur au fond du casier en guise de protection active. En principe, cette protection active offre une imperméabilisation de près de 10^{-7} à 10^{-8} m/s. Avec un compactage approprié, on atteindrait des valeurs de l'ordre de 10^{-9} m/s, qui garantissent une

protection contre la pollution du sous-sol et qui constitue de la norme européenne en la matière). Toutefois, pour renforcer le dispositif de sécurité, un système de protection passive composé d'un géo-membrane pourrait être envisagé (ce qui n'est vraiment pas nécessaire). Mais cette option pourrait être différée après les résultats constatés à partir de l'exploitation du premier casier (casier zéro) pour mieux apprécier sa nécessité.

- A toutes fins utiles, il est nécessaire d'installer des piézomètres ou puits d'observation afin d'assurer un suivi et une surveillance continus des eaux souterraines. Un piézomètre sera installé à l'amont du CET et un à l'aval; des piézomètres supplémentaires pourraient être éventuellement installés à une certaine distance du CET entre ce dernier et les puits d'eau potable existants dans la région.

Risques de glissements

- Le compactage quotidien des ordures ménagères et la mise en place des digues périphériques constituant les casiers permettra d'assurer une bonne stabilité des terrains axant la mise en dépôt des ordures dans la partie supérieure ;
- L'engazonnement qui sera mis en place sur les versants permettra de limiter les risques de glissement. En plus, l'ancrage des digues périphériques de 1.5m dans le terrain naturel participe à la stabilité des digues.

Risques de tassements sur le CET

- Le compactage qui sera effectué par des engins lourds permettra de réduire les risques de tassements accidentels. Par ailleurs, le remodelage des pentes et la reconstitution du sol devront être réalisés à partir de matériaux permettant d'assurer une bonne stabilité ;
- La captation du biogaz assure la stabilisation du remblai dans des délais plus courts, mais elle accélère le processus de tassement. Aussi, une surveillance des tassements devra être effectuée grâce à l'implantation de repères qui seront contrôlés régulièrement.

Risques d'érosion de la couverture

- Le reboisement et la remise en état de culture ou engazonnement devront être effectués rapidement après la mise en place de la terre végétale. Le remodelage du site devra être effectué de manière à ce que l'écoulement des eaux superficielles s'effectue en direction du réseau hydraulique existant ou qui sera créé (fossé, bassin de rétention, canalisations) et à éviter des pentes considérables.

Déboisement et débroussaillage - Protection de la faune et de la flore

- Le CET ne nécessitera aucun déboisement massif. Toutefois, le promoteur devra prévoir la plantation d'arbres à la périphérie du CET; ceci pourrait avoir un effet bénéfique sur l'aspect visuel pour les résidents environnants. Il s'agira d'utiliser des espèces à croissance rapide qui deviennent suffisamment hautes pour constituer des écrans efficaces.
- Toutefois, la mise en chantier d'un plan d'aménagement prenant en considération les données biologiques devrait améliorer sensiblement les capacités d'accueil des milieux pour la faune et la flore tout en contribuant à une préservation notable des qualités paysagères. Dans ce cadre, les principes d'aménagement devraient retenir : (i) la création sur une superficie significative d'espaces verts, ce qui permettra de valoriser le secteur tant sur le plan de la préservation de la nature que sur celui de la création d'espaces récréatifs disponibles pour les citoyens; (ii) la reconstitution d'une couverture végétale en s'appuyant sur les structures paysagères traditionnelles et sur les espèces naturellement présentes dans la région ; (iii) la reconstitution des espaces forestiers sur des sols pauvres en éléments minéraux. Par ailleurs, le captage du biogaz aura également pour effet de favoriser la protection de la flore environnante.

Aspects visuels

- Prévoir l'aménagement de chemins d'accès à l'entrée du site, de manière à éviter que les activités d'enfouissement ne soient directement visibles de la route principale ;
- Inclure dans l'entretien du CET le maintien des écrans arbustifs ou boisés dissimulant, le plus possible, les installations et les aires d'élimination des déchets ;
- Effectuer une plantation en périphérie du CET de manière à créer un écran visuel pour la population environnante, de même que pour faciliter l'intégration de la nouvelle topographie au paysage ;
- Assurer un recouvrement périodique associé à l'utilisation de filets entre les recouvrements, pour réduire la dispersion éolienne des déchets ;
- Si les oiseaux deviennent trop nombreux sur le site et aux abords, prendre des mesures pour les effaroucher de manière à réduire l'atteinte à la qualité du paysage.

Protection contre les oiseaux, insectes et rongeurs

- Assurer un recouvrement quotidien des ordures ménagères pour diminuer la prolifération des oiseaux ;
- Effectuer un contrôle périodique de l'exploitation afin d'éviter la prolifération de mouches, insectes, oiseaux (aigrettes, vautours, corbeaux, etc.) et rongeurs (rats musqués, etc.).
- Les mesures compensatoires destinées à prévenir les risques de propagation de maladies liées à la présence d'oiseaux, de rongeurs et d'insectes porteront sur une lutte défensive consistant à priver les vecteurs de toute source de nourriture, et de gîte ou d'abri ; et une lutte offensive (désinfection, désinsectisation, dératisation) périodique (en moyenne une fois par mois) s'attachant à briser leur capacité de reproduction.
- En cas de prolifération de certaines espèces, des moyens de lutte et des dispositions appropriées devront être prises, tels que : l'emploi de répulsifs et d'affolants pour les oiseaux ; la dératisation (effectuée par une entreprise spécialisée) pour les rongeurs ; l'utilisation d'insecticides autorisés sous forme pulvérulente ou liquide pour la lutte contre les insectes, notamment en période estivale.

Mesures sanitaires et d'hygiène

- Mettre en place un dispositif de tri permettant de filtrer et d'interdire l'accès du site à tous les déchets non typés ordures ménagères ou assimilées (notamment les déchets biomédicaux et industriels) ; la traçabilité de ces types de déchets devra être lisible tout en empêchant leur admission au CET ; ces types de déchets devront faire l'objet d'un traitement particulier par leurs producteurs ;
- Au plan sanitaire, s'assurer que le personnel d'exploitation du CET est immunisé contre les maladies potentiellement présentes ; prévoir un suivi médical régulier et des campagnes de vaccination pour tous les agents notamment contre la fièvre jaune, la diphtérie, la tuberculose et le choléra ;
- L'exploitation du CET d'une capacité de résorption de près de 1500 tonnes / jour devra être précédée de l'assurance et la garantie que : (i) quelques soient, les contraintes, les déchets seront recouverts au fur et à mesure de leur arrivée sur le site ; (ii) l'accès au site présentera assez de

garanties pour empêcher les animaux domestiques d'y accéder de même que les personnes non autorisées ;

- Fournir aux travailleurs du CET en période d'exploitation, des masques afin de les prémunir des mauvaises odeurs se dégageant des déchets.
- Si possible, effectuer les travaux de construction en saison sèche pour éviter toute accumulation d'eau dans les dépressions qui deviennent ainsi des gîtes de reproduction des insectes piqueurs (vecteurs de paludisme, etc.)

Mesures de sécurité

- le promoteur devra assurer la protection et la sécurité du personnel en leur dotant d'équipements de sécurité nécessaires et adéquats, notamment pour les postes de travail : masques à poussière, casques antibruit, chaussures de sécurité, bottes, combinaison, etc.
- l'ouvrage faisant partie des installations classées, sa réalisation devra être assujettie, au niveau maîtrise des risques par le personnel, à un programme de formation continue de celui-ci et de l'existence d'un poste hautement qualifié de responsable de l'hygiène et de la sécurité, et ceci n'exonère en rien l'exploitant de toutes les autres normes légales et techniques exigibles en la matière par les autorités compétentes. Dans ce sens, il devra assurer la formation du personnel en service dans le centre de transfert afin que le travail soit effectué de façon sécuritaire ; les informer des dangers potentiels pouvant survenir lors de la manipulation des déchets ; les informer des soins à prodiguer et des procédures d'urgence en cas d'accident ;
- Effectuer une campagne d'information et de sensibilisation des populations riveraines, surtout celles de Sindia, pour éviter les accidents routiers; il faudra aussi expliquer la raison d'être des aménagements et encourager la population à dénoncer toute pratique dangereuse observée au niveau de l'exploitation du CET ; en plus, il faudra aviser les populations riveraines des horaires prévus pour les travaux ;
- Réaliser un couloir de circulation et des passages cloutés pour les élèves du CEM de manière à ce qu'ils évitent de marcher sur la voie, comme c'est le cas actuellement.
- Mettre l'accent sur les panneaux indicateurs du site, les risques et dangers, les gabarits des véhicules et ce, dans les deux sens de la RN1 (Diass et Sindia);
- le site devra disposer d'un système d'éclairage permanent ; l'acquisition d'un groupe électrogène de 150 kva (tri-phase, autonome, silencieux,) est une obligation pour l'exploitant qui devra disposer en permanence de cet outil sur le site avec un système de déclenchement automatique ;
- Prévoir un dispositif de lutte contre l'incendie (citerne; jet d'eau ; extincteurs) ;
- Effectuer une inspection régulière du CET par les services compétents, en mettant l'accent sur les mesures d'hygiène et de sécurité, les aspects esthétiques et environnementaux, l'état des équipements, le respect de la réglementation.

Exploitation des casiers et gestion des déchets

- Diminuer les sources d'odeurs désagréables en réduisant la surface des travaux d'étalement des déchets et en recouvrant ceux-ci le plus rapidement possible (recouvrement journalier en saison des pluies et une fois par semaine en saison sèche).
- Réduire les risques d'inconvénients associés à la vermine et aux oiseaux en appliquant des mesures appropriées de remplissage des cellules fermées ou des secteurs d'enfouissement en assurant une bonne compaction, une surface de travail restreinte et un recouvrement continu. Si la présence

de vermine risque de porter atteinte à la santé publique, mettre en oeuvre un programme d'extermination.

- Viser une amélioration continue de la gestion du CET pour réduire, par exemple, les risques d'enfouissement de déchets non conformes, la dispersion éolienne, etc. en élaborant un guide d'exploitation et en assurant son application par un programme de formation adapté et continu.
- Faire effectuer une inspection mensuelle du site par le gestionnaire du CET. Cette inspection devra tenir compte des activités d'enfouissement proprement dites mais aussi de tout autre point concernant les aspects esthétiques et environnementaux (eaux de lixiviation, eaux de surface), l'état des équipements, la sécurité et la réglementation. Pour tout point déviant des lignes directrices, un plan d'action devra immédiatement être développé et appliqué par rapport à la défaillance observée.

Eau potable et installations sanitaires

- Pour les besoins du chantier et de l'exploitation du CET, l'eau potable devrait être normalement fournie par la SDE. Le Promoteur sera alors tenu de payer les frais de liaison, d'abonnement. et de consommation. En cas de non disponibilité de celle-ci, et dans le cas où la nappe phréatique n'est pas pratiquement exploitable, le Promoteur devra garantir la fourniture de l'eau par des moyens adéquats et à ses frais.
- Le personnel du CET devra disposer, en nombre et surface suffisante, de vestiaires, lavabos, douches et de toilettes conformes à la réglementation du travail. Ces installations devront accessibles aux chauffeurs des camions accédant au CET.

Installation de circuits électriques

- L'énergie électrique est normalement fournie, aux frais du Promoteur, par la SENELEC pour l'alimentation du CET, conformément aux modes de tarification et d'abonnements de cet organisme. Dans tous les cas, l'alimentation du site en électricité, aussi bien par installation de lignes électriques que d'un générateur, devra être assurée sur le site du CET afin de permettre le fonctionnement des divers équipements ;
- Les mesures adéquates doivent être prises afin de pallier à toute éventualité de coupures de courant. en assurant la présence d'un générateur électrique de capacité suffisante. En outre, les installations d'éclairage présenteront un degré de protection adéquat vis-à-vis des phénomènes inhérents à l'exploitation (poussières, chocs).

Installation de lignes téléphoniques

- L'installation de lignes téléphoniques (ou alternativement, de lignes cellulaires) devra être assurée pour permettre au personnel du CET de rester en contact constant avec le monde extérieur, notamment en cas d'urgence. Le réseau téléphonique complet qui devra être assuré par le Promoteur inclura l'abonnement, l'installation du réseau, la fourniture des appareils et tout équipement nécessaire à cette fin.

Mesures sociales

- Pendant les travaux, toute intervention sur un terrain privé doit faire l'objet d'une entente avec le propriétaire pour obtenir son autorisation ;
- Même si les terres sont de propriété publique, aider les personnes effectuant la culture à proximité du CET à trouver des terres de remplacement, et surtout leur fournir du compost et de l'assistance technique pour améliorer leurs conditions agricoles ;

- Avertir les camionneurs de la présence possible d'animaux d'élevage afin qu'ils prêtent une attention particulière à cette situation ;
- Réaliser les travaux de construction en début de saison sèche, après la récolte des cultures pluviales ;
- Informer les utilisateurs coutumiers du site quelques mois avant le début des travaux ;
- Élaborer un programme d'information/éducation/sensibilisation pour le bénéfice de la population et des autorités coutumières. Faire diffuser l'information par les autorités traditionnelles et religieuses, en langue locale ;
- Favoriser, dans la mesure du possible, l'embauche de main-d'oeuvre locale, l'achat de biens et services locaux et pour des raisons d'équité, accorder la priorité, dans la mesure du possible, aux habitants des communautés directement touchées par le CET. Toujours pour des raisons d'équité, favoriser l'embauche de femmes pour un certain nombre de postes, dans la mesure du possible ;
- Veiller à impliquer les populations locales dans la gestion de certains aspects du CET pour favoriser l'appropriation du projet par le milieu. Par exemple, leur confier l'entretien des nouvelles plantations, contre rémunération ;
- Faire bénéficier les deux conseils ruraux du système de gestion du CET (collecte et élimination de leur déchets ménagers).

Gestion des eaux usées et des eaux de lixiviation issues de l'exploitation du centre

- Réaliser une fosse septique pour la collecte des eaux de toilette du CET;
- Pour le traitement des eaux de lixiviation, le CET devra disposer d'un système autonome performant susceptible de garantir la protection de l'environnement et la qualité des rejets (système de lagunage).
- L'aménagement du site va accroître le volume du ruissellement qu'il s'agira alors de canaliser par un système de drainage performant en dehors du centre.

Aspects visuels - Insertion paysagère

- pour compenser l'impact sur le paysage, prévoir la création de zones vertes, la plantation et l'entretien d'écrans arbustifs ou boisés tout autour du CET pour dissimuler autant que possible les installations et les dépôts de déchets ;
- mettre en place des écrans visuels artificiels. Pour des raisons esthétiques, mais aussi pour des raisons techniques, un rideau d'arbres judicieusement placé peut constituer un obstacle et éviter l'envol de détritrus: Pour cette raison, il est nécessaire de prévoir, sur les flancs, une haie d'arbres de grande taille à pousse rapide compatibles avec la nature des sols ;
- s'assurer auprès des entreprises de collecte et de transfert des déchets que les véhicules seront munis obligatoirement de filets ou bâches de protection pour éviter les déversements et la dispersion éolienne des déchets en cours d'évacuation.

Ouvrages et infrastructures

- La voie d'accès au CET menant à la station de Diass/Sindia, devra être re-dimensionnée pour lui permettre de supporter le trafic des camions gros porteurs de transfert des déchets;

Recommandations opérationnelles

- Nettoyer les locaux régulièrement dans le cadre de l'hygiène générale ;

- Eviter les risques pouvant émaner des dangers inhérents à tout chantier de terrassement (tels que risques de chute dans les excavations ; risques dus au fonctionnement des engins et à la circulation des véhicules) et des dangers spécifiques aux CET (tels que risques d'incendie de surface ou en profondeur ; risques d'instabilité des terrains et de la masse d'ordures, risques de dépôts sauvages non contrôlés et risques de pollutions accidentelles des eaux de surface ou souterraines) ;
- Confier l'exploitation du site à la société responsable de la construction, afin de respecter toutes les exigences techniques et environnementales. En plus, ceci permettrait d'établir une base de données mettant en valeur les caractéristiques du CET et facilitant ainsi son contrôle par l'exploitant tant sur le plan de l'opération que de l'entretien.

Réception partielle des mesures environnementales

L'exécution de chaque mesure environnementale devra faire l'objet d'une réception partielle.