

REPUBLIQUE DU SENEGAL

Un Peuple – Un But – Une Foi



MINISTRE DE L'ENVIRONNEMENT ET
DU DEVELOPPEMENT DURABLE

Direction de l'Environnement et des Etablissements Classés (DEEC)

PROMOTEUR



LES CIMENTS DU SAHEL

**Siège : KIRENE, Commune de DIASS – Département de Mbour
(Thiès)**

**ETUDE D'IMPACT
ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL
POUR L'OUVERTURE ET
L'EXPLOITATION D'UNE
CARRIERE DE CALCAIRE A BANDIA**

**Prosper Guy HOUETO
Expert agréé en Evaluation Environnementale**

Février 2020

RESUME NON TECHNIQUE

Ce résumé présente les principaux résultats et recommandations de l'étude d'impact environnemental et social (EIES) du projet d'ouverture d'une carrière de calcaire dans la forêt classée de BANDIA, département de Mbour, région de Thiès, dont le promoteur est la société « Les Ciments du Sahel (CDS) ». Les principales caractéristiques de la carrière sont les suivantes:

CARATERISTIQUES	TAILLE
Superficie du site :	⇒ 236 ha
Total gisement à extraire	⇒ 129 800 000 T
Réserves exploitables	⇒ 90 860 000 T
Production annuelle maximale	⇒ 3 500 000 T
Production annuelle prévue	⇒ 3 000 000 T
Niveau minimum IGN de l'exploitation	⇒ + 8 m
Durée de vie de la réserve	⇒ 25,9 années

Déroulement de l'EIES

L'EIES s'est faite sur la base de l'analyse de l'état initial du site et de son environnement, complète par les données techniques et économiques du projet. Le cadre institutionnel et juridique passé en revue, identifie les dispositions légales et réglementaires pertinentes, au plan national et international ainsi que les politiques applicables et les structures publiques techniques impliquées dans le processus de gestion environnementale. L'étude de danger et l'analyse des risques techniques et professionnels ont abouti à la détermination des risques initiaux et finals après définition des mesures de prévention et de protection nécessaires. Les informations recueillies sur le milieu humain et le milieu biophysique ont permis d'identifier et d'évaluer les principaux problèmes environnementaux auxquels sera confronté le projet.

Il ressort de ces analyse que l'exploitation de la carrière va donc générer des impacts environnementaux sur les récepteurs tels que le sol et le sous-sol, ainsi que l'eau et la végétation.

Concernant les impacts potentiels du projet sur l'environnement, ils ont été appréciés tant sous leurs aspects positifs que négatifs durant les phases d'installation / ouverture, d'exploitation de la carrière et de réhabilitation du site.

Impact sur les sols

Il se pose surtout en termes de destruction de la structure des sols par le tassement et le décapage de l'horizon superficiel par les engins de terrassements (bulldozers et graders). De ce fait, les sols ainsi dénudés sont également exposés à une érosion éolienne et hydrique intense.

Impact sur les ressources végétales et faunistiques

La découverte du sol entraîne l'élimination progressive des formations végétales (essences forestières et sous-bois) au niveau du site. L'impact sur le couvert végétal est également lié à l'émission de poussières pouvant occasionner une réduction de l'activité photosynthétique des plantes aux alentours du site.

Il est à craindre également un risque de perturbation des corridors écologiques qui permettent les déplacements de la faune.

Impact sur la qualité de l'air

Dans cette zone où sont concentrées plusieurs carrières, la qualité de l'air est fortement dégradée du fait des grandes quantités de poussières émises et de leurs effets cumulatifs

Impact sur les ressources en eau

- La modification de la topographie du fait des excavations va avoir une influence relativement importante sur les ressources hydrogéologiques en termes de modification de niveau piézométrique et de fonctionnement de la nappe
- La modification de la topographie induira une modification des voies de ruissellement des eaux de surface (changement possible du régime d'écoulement des eaux de pluies).
- De même, l'ouverture d'une excavation pourrait recouper des écoulements souterrains et affecter les régimes des sources environnantes.

Impact sur le paysage

L'impact paysager se traduit par:

- une modification de l'occupation des sols : mise à nu des terrains, disparition du couvert végétal, apparition de surfaces minérales ;
- une modification de la topographie: apparition de fronts d'exploitation, création d'une excavation.

Impact sur l'environnement sonore

Les sources de bruit lié à l'exploitation de la carrière sont les activités:

- de foration des trous de mine effectués au marteau perforateur
- de tirs de mines réalisés à l'explosif ;
- d'évacuation des produits par les camions.

Impact sur la santé humaine lié à la sécurité du personnel

Des nuisances sur la santé pourraient survenir en phase d'exploitation en rapport avec:

- les envols de poussière (affections respiratoires)
- les risques d'accidents corporels dus aux déplacements des engins de chantier ;
- les risques d'accidents de travail dus à l'utilisation d'explosifs

Résultats de l'EIES

L'étude de danger montre que les principales activités (décapage du sol, extraction et transport du calcaire) ne présentent pas de risques intrinsèques majeurs ni pour les travailleurs, ni pour les populations des villages environnants, si les mesures de prévention et les barrières de protection sont mises en place. Cependant, les risques d'accidents technologiques sont nombreux dans les carrières et peuvent s'avérer très graves, voire mortels, si ces mesures ne sont pas prises et respectées.

Un Plan de gestion environnementale et sociale (PGES), ainsi qu'un Plan de réhabilitation ont été élaborés. Ils comportent d'importantes mesures sociales en faveur des populations, en plus des mesures pertinentes de sauvegarde environnementale.

Pour chaque phase du projet, sont mises en œuvre des mesures de bonification des impacts positifs, ainsi que des mesures d'atténuation et de compensation des impacts négatifs.

☞ *Les mesures sociales de bonification des impacts positifs*

Elles consistent en:

- Appui au développement économique local,
- Promotion de la formation pratique agricole,
- Appui économique visant spécialement les femmes,
- Gestion du climat social et Mécanismes de Règlement des conflits sociaux,
- Santé communautaire : Appui aux actions locales des programmes au niveau des centres de santé locaux,
- Education : Contribuer au développement de la formation à tous les niveaux.

Le coût de ces mesures sociales est estimé à 115 181 815 FCFA

☞ *Les mesures d'atténuation et de compensation des impacts négatifs*

- Rythme progressif d'exploitation de la carrière, non intensif
- Restriction du front d'abattage / défrichement
- Bonnes pratiques d'exploitation de carrière
- Mesures de surveillance et sécurité routières
- Mesures d'atténuation des impacts sur les sols
- Mesures d'atténuation des impacts sur les ressources végétales et faunistiques
- Mesures d'atténuation des impacts sur les eaux
- Mesures d'atténuation des impacts sur la mobilité des personnes
- Mesures d'atténuation des nuisances sonores et des vibrations dues aux tirs de mine
- Mesures d'atténuation des risques d'accidents professionnels

Le coût des mesures d'atténuation et de compensation sont estimés à 128 000 000 FCFA

☞ *Les mesures de remise en état et d'amélioration du site*

- Remblais des excavations de carrière
- Reboisement des remblais dénudés
- Réouverture des pistes d'accès au site et aux ressources (activités de cueillette, pâturage, apiculture, etc.)

Les coûts des mesures de remise en état du site sont estimés à 64 500 000 FCFA

Ainsi, le coût total des mesures du Plan de gestion environnementale et sociale du projet s'élève à :

307 681 815 FCFA

Les mesures du Plan de réhabilitation

- Remblayage des fossés et nivellement du relief et des pentes;
- Reconstitution des terres arables permettant de mener des activités agricoles (élevage, cultures de céréales, etc.);
- Régénération du couvert végétal pour un retour progressif de la faune, avec des opportunités futures d'exploitation de productions forestières (bois, fruits, miel,...);
- Réduction des risques d'incendie grâce à l'ouverture de pare-feux;
- Appui aux initiatives locales d'activités agro-forestières génératrices de revenus pour les populations;
- Emploi d'une main d'œuvre locale pour les travaux de réhabilitation, ce qui constituera une source supplémentaire des revenus au niveau local;
- Réouverture de pistes d'accès au site et à ses ressources (activités de cueillette, pasturage;
- apiculture, etc.), ainsi qu'aux voies de communications (routes nationale et départementale);
- opportunités de créer ou structurer des organisations de jeunes et de femmes autour de projets générateurs de formations, de métiers et de revenus;

Le coût de l'ensemble des mesures du Plan de réhabilitation s'élève à un montant de

316 500 000 FCFA

L'EIES se referme sur l'élaboration des Plans de surveillance et de suivi environnemental. Ces activités encadrent la mise en œuvre du PGES et du Plan de Réhabilitation et impliquent plusieurs parties prenantes, notamment la Mairie de DIASS, les Associations villageoises riveraines, le Service Départemental des Eaux et Forêts, la DEEC et la DREEC, et d'autres services techniques de l'Etat.

Les coûts de la surveillance et du suivi environnemental du PGES et du Plan de Réhabilitation s'élèvent à un montant total de l'ordre de 100 000 000 FCFA. Concernant les activités de suivi; elles sont planifiées sur une période de 20 ans.

Recommandations

Les recommandations s'adressent principalement au Promoteur, à l'exception de la mise en œuvre du Plan de Surveillance et de Suivi environnemental qui engage les services techniques impliqués, notamment la DEEC et le Services des Eaux et Forêts.

- ⇒ ***Mettre en œuvre le PGES et le Plan de Réhabilitation;***
- ⇒ ***Mettre en œuvre le Plan de Surveillance et de Suivi environnemental;***
- ⇒ ***Appuyer les initiatives locales d'activités agro-forestières génératrices de revenus pour les populations;***
- ⇒ ***Mettre en œuvre les mesures de prévention et de protection préconisées par l'étude de dangers et l'analyse des risques.***

Il s'agit des mesures liées:

- au procédé d'extraction et d'améliorations des techniques d'exploitation de carrière ;
- à l'utilisation des engins et véhicules par rapport aux risques mécaniques et électriques ;
- à l'utilisation d'explosifs pour ;
- au personnel, notamment leur formation et l'utilisation d'équipements de protection individuelle ; le respect strict des consignes de sécurité en général ;
- aux risques d'accidents, d'incendie, d'explosion, de pollution, etc.

⇒ ***Planifier un rythme progressif d'exploitation de la carrière (non intensive)***

- L'ouverture de chantier avec le moins d'engins et de véhicules possibles permet d'atténuer les impacts sur toutes les composantes de l'environnement. Le déboisement et le défrichage doivent se faire de façon progressive. Les surfaces dénudées devant être immédiatement exploitées (front d'abattage).

⇒ ***Mettre en place un dispositif de surveillance et sécurité routières***

- port d'équipements de protection individuelle (casques, masques, chaussures de sécurité, etc.);
- bâchage des camions de transport pour éviter les envols de granulats et de poussières
- nivellement et arrosage réguliers des pistes utilisées par les camions

⇒ ***Poursuivre l'amélioration des techniques d'excavation / gestion des tirs de mine***

- mesures régulières et contrôle des niveaux d'émissions (poussières, gaz, bruits, ...)
- les tirs de mine doivent être réalisés par une entreprise sous-traitante spécialisée, agréée pour cette activité et qui garantit le respect de l'ensemble des mesures de sécurité envers le personnel et les populations : horaire de tirs, pas de stockage d'explosif sur site, usage de détonateurs électriques, etc.
- exiger l'usage de méthodes de tirs silencieuses.

⇒ ***Préparer les conditions optimales de réhabilitation du site à la fermeture***

- sélection de la terre végétale (à valeur agronomique) et mise en stocks lors du décapage ;
- éviter l'excavation anarchique sur plusieurs fronts d'abattage ou sur un front surdimensionné

Table des matières

RESUME NON TECHNIQUE	1
1. DESCRIPTION DU PROJET	13
1.1. CONTEXTE ET JUSTIFICATIF DU PROJET.....	13
1.2. CARACTERISTIQUES TECHNIQUES GENERALES DE L'EXPLOITATION.....	13
1.3. INSTALLATIONS DU PROJET ET PRODUITS UTILISES.....	14
1.4. PROCESS D'EXPLOITATION DU CALCAIRE.....	15
1.5. ASPECTS SOCIO ECONOMIQUES.....	18
2. ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU SITE ET SON ENVIRONNEMENT	20
2.1. SITUATION GEOGRAPHIQUE.....	20
2.2. MILIEU BIOPHYSIQUE.....	25
2.2.1. Pluviométrie.....	30
2.2.2. Températures.....	30
2.2.3. Vents.....	31
2.2.4. Hydrologie et eaux de surface.....	32
2.2.5. Hydrogéologie des Eaux souterraines.....	34
2.2.6. Hydrologie des Eaux superficielles.....	35
2.2.7. La végétation.....	38
2.2.8. La faune.....	38
2.3. MILIEU HUMAIN.....	39
2.4. EVALUATION DE LA SENSIBILITE DU SITE (ZONE D'ETUDE RESTREINTE4).....	44
3. CADRE INSTITUTIONNEL, POLITIQUE ET JURIDIQUE	45
3.1. CADRE INSTITUTIONNEL.....	45
3.2. CADRE POLITIQUE DE LA GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE DU PROJET.....	49
3.2.1. Cadre politique international.....	49
3.2.2. Cadre politique sous-régional.....	50
3.2.2.1. <i>Politique Commune d'Amélioration de l'Environnement de l'UEMOA</i>	50
3.2.2.2. <i>Politique des Ressources en Eau de l'Afrique de l'ouest</i>	50
3.2.2.3. <i>Politique Environnementale de la CEDEAO</i>	50
3.2.2.4. <i>Initiative Environnementale du NEPAD</i>	51
3.2.2.5. <i>Convention de Maputo sur la conservation de la nature et des ressources naturelles</i>	51
3.2.3. Cadre Politique National.....	51
3.2.3.1. <i>Stratégie Nationale pour le Développement Durable</i>	51
3.2.3.2. <i>Lettre de politique du secteur de l'environnement et du développement durable 2016-2020:</i>	52
3.2.4. Plan National d'Adaptation aux Changements Climatiques.....	52
3.2.5. Politique Forestière du Sénégal.....	52
3.2.6. Stratégie et le Plan National d'Actions pour la Conservation de la Biodiversité.....	53
3.2.7. Plan d'Action pour la Gestion intégrée des Ressources en Eau.....	53
3.2.8. Politique minière du Sénégal.....	53
3.2.9. Plan National de Développement Sanitaire (2009 -2018).....	54
3.3. CADRE JURIDIQUE DE LA GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE DU PROJET.....	55
3.3.1. Les textes internationaux.....	55
3.3.2. Cadre juridique national de la gestion environnementale et sociale.....	56
3.3.2.1. <i>Code l'environnement</i>	56
3.3.2.2. <i>Dispositions juridiques relatives aux pollutions et nuisances</i>	61
3.3.2.3. <i>Les dispositions relatives à l'assainissement solide et liquide</i>	62
3.3.2.4. <i>Dispositions juridiques relatives à la santé et à la sécurité au travail</i>	62
3.3.2.5. <i>Dispositions juridiques relatives à la gestion des ressources naturelles.</i>	65
3.3.2.6. <i>Dispositions juridiques relatives à la gestion foncière, à l'aménagement urbain et à la construction</i>	67
4. ANALYSE DES VARIANTES DU PROJET	68
4.1. DESCRIPTION DES VARIANTES DU PROJET.....	68
4.1.1. Carrières souterraines (Variable B).....	70
4.1.2. Carrières à ciel ouvert.....	71
4.2. ANALYSE MULTICRITERE ET CHOIX DE LA VARIANTE-PROJET.....	74
5. IDENTIFICATION ET EVALUATION DES IMPACTS	77

5.1. IDENTIFICATION, CARACTERISATION DES IMPACTS.....	77
5.2. IMPACTS EN PHASE D'INSTALLATION/ OUVERTURE DE LA CARRIERE	81
5.2.1. Impact sur la qualité de l'air	81
5.2.2. Impact sur les sols	81
5.2.3. Impact sur la ressource en eau	81
5.2.4. Impact sur les ressources végétales et faunistiques	81
5.2.5. Impact socio-économique.....	82
5.2.6. Impact sur la mobilité des personnes.....	82
5.3. IMPACTS EN PHASE D'EXPLOITATION / EXTRACTION.....	83
5.3.1. Impact sur la qualité de l'air	83
5.3.2. Impact sur la ressource en eau.....	83
5.3.3. Impact sur le paysage	83
5.3.4. Impact sociale et sur l'économie locale.....	83
5.3.5. Impact sur l'environnement sonore	84
5.3.5.1. <i>Impact sur la santé humaine et la sécurité du personnel (cf. Etude de danger)</i>	85
5.4. EVALUATION DES IMPACTS.....	85
6. ETUDE DE DANGERS ET ANALYSE DES RISQUES.....	89
6.1. CONTENU DE L'ETUDE DE DANGER.....	89
6.2. METHODOLOGIE	89
6.3. DÉFINITIONS DE TERMES	90
6.4. DESCRIPTION DE L'EXPLOITATION.....	90
6.5. IDENTIFICATION DES DANGERS.....	94
6.5.1. Dangers liés à l'activité	94
6.5.2. Dangers liés à l'utilisation d'engins et de véhicules.....	95
6.6. ANALYSE DES RESULTATS DE L'ACCIDENTOLOGIE	102
6.6.1. Evènements dangereux.....	103
6.6.1.1. <i>Matériels, Opérations et Produits impliqués</i>	103
6.6.1.2. <i>Les Causes des accidents</i>	104
6.6.1.3. <i>Conséquences des accidents</i>	104
6.6.1.4. <i>Conséquences environnementales</i>	105
6.6.1.5. <i>Conséquences économiques</i>	105
6.7. ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES D'ACCIDENTS.....	106
6.7.1. methode qualitative d'évaluation des risques.....	106
6.7.2. Méthode qualitative d'appréciation de la Probabilité et la Gravité.....	107
6.7.2.1. <i>Méthode qualitative d'appréciation du niveau de risque</i>	108
6.7.2.2. <i>Appréciation des niveaux de probabilité et de gravité des accidents potentiels dans la carrière de BANDIA</i>	109
6.8. CONCLUSION SUR L'ANALYSE PRÉLIMINAIRE DES RISQUES TECHNOLOGIQUES DU PROJET DE LA CARRIÈRE DE BANDIA	110
6.9. SCENARII DES CONSEQUENCES POSSIBLES DES ACCIDENTS MAJEURS	113
6.10. EVALUATION QUANTITATIVE DE LA CRITICITÉ DES RISQUES DU PROJET DE LA CARRIÈRE DE BANDIA	116
6.10.1. Dommages corporels	117
6.10.1.1. <i>Dégâts matériels</i>	117
6.10.1.2. <i>Explosion du réservoir de carburant en feu d'un engin</i>	118
6.10.1.3. <i>Explosion liée a l'usage d'explosifs</i>	118
6.10.1.4. <i>Cinétique du phénomène d'incendie sur un engin</i>	119
6.10.1.5. <i>Détermination des flux thermiques et calcul des distances d'effets</i>	119
6.11. MESURES DE PREVENTION ET DE PROTECTION	122
6.12. MESURES GÉNÉRALES LIEES A L'EXPLOITATION DES CARRIERES.....	122
6.12.1. Dispositions préliminaires	122
6.12.2. Information du public	122
6.12.3. Bornage	122
6.12.4. Clôtures et barrières.....	122
6.12.5. Registres et plans.....	122
6.13. MESURES LIEES AU PROCÉDÉ D'EXTRACTION, AMÉLIORATION DES TECHNIQUES	123
6.14. MESURES LIEES A L'UTILISATION DES VEHICULES (S TP 20 01 19.....	123

6.14.1. Les conditions d'utilisation des véhicules	123
6.14.1.1. <i>Le personnel de conduite</i>	123
6.14.1.2. <i>Les véhicules</i>	123
6.14.1.3. <i>Les inscriptions</i>	123
6.14.1.4. <i>Les prescriptions techniques</i>	123
6.14.2. Les protections en cas de retournement ou de chutes d'objet	124
6.14.3. Les contrôles quotidiens	124
6.14.3.1. <i>Les pistes</i>	124
6.14.3.2. <i>Les règles de circulation interne</i>	124
6.14.3.3. <i>Les règles d'utilisation des engins</i>	124
6.14.3.4. <i>Le personnel</i>	125
6.14.3.5. <i>Circulation des véhicules à l'extérieur de la carrière (les routes départementales ou nationales)</i>	125
6.15. MESURES LIEES AUX RISQUES MECANIQUES	125
6.15.1. Les mesures de protection	125
6.15.2. Les opérations de maintenance.....	126
6.15.3. Les mesures relatives au personnel	126
6.15.4. Les notices d'instruction.....	126
6.16. MESURES LIEES AUX RISQUES ELECTRIQUES	126
6.16.1. Les installations électriques.....	126
6.16.1.1. <i>mise hors de portée en éloignement ;</i>	126
6.16.1.2. <i>mise hors de portée au moyen d'obstacles ;</i>	126
6.16.1.3. <i>mise hors de portée par isolation.</i>	126
6.16.2. Concernant les batteries d'engin	127
6.17. MESURES DE SECURITE PARTICULIERES LIEES A L'UTILISATION D'EXPLOSIFS	127
6.17.1. Consignes de fonctionnement, qualification du personnel.....	127
6.17. Règles de transport des produits explosifs	127
6.17.3. Règles relatives à la mise à l'abri du personnel et garde des issues pendant les tirs.....	128
6.17.4. Purge des fronts après le tir	128
6.17.5. Mesures de limitation des risques de projection.....	128
6.17.6. Autres mesures de limitation des risques de projection	128
6.17.7. Mesures de sécurité publique vis-à-vis des tirs de mines	128
6.18. MESURES LIEES AUX RISQUES DE CHUTE	129
6.19. MESURES LIEES AU PERSONNEL	129
6.19.1. Sécurité du personnel	129
6.19.2. Sécurité des entreprises intervenant sur le site	130
6.20. MESURES PAR RAPPORT AU RISQUE INCENDIE	130
6.20.1. Mesures préventives	130
6.21. PRECAUTIONS CONTRE L'INTRUSION ET LA MALVEILLANCE, SYSTEME D'ALERTE ET DE SECOURS	131
6.22. ORGANISATION GENERALE DE LA SECURITE.....	131
6.23. ANALYSE DES RISQUES PROFESSIONNELS	132
6.24. SYNTHESE DE L'ANALYSE DES ACCIDENTS PROFESSIONNELS ET MESURES DE PROTECTION	135
6.25. MOYENS ET PLAN D'INTERVENTION EN CAS D'ACCIDENT	136
6.25.1. Cas d'Incendie.....	136
6.25.2. Cas d'Explosion et de projection.....	137
6.25.3. Cas de pollution.....	137
6.26. CONCLUSIONS SUR LA SURETE DE L'INSTALLATION	137
7. CONSULTATIONS PUBLIQUES	138
7.1. DIRECTION DE L'ENVIRONNEMENT ET DES ETABLISSEMENTS CLASSES (DEEC).....	138
7.1.1. Direction Régionale l'Environnement et des Etablissements Classés (Dreec Thiès).....	139
7.1.2. Direction Regionale de l'Amenagement du Territoire de Thiès	140
7.1.2.1. <i>Agence Régionale de Développement - Division de la Planification</i>	141
7.1.2.2. <i>Inspection du Travail</i>	141
7.1.2.3. <i>Sapeurs-Pompiers Thiès</i>	142
7.1.2.4. <i>Commune Diass, Secrétariat General</i>	143
7.1.2.5. <i>Service Départemental des Eaux et Forêts de Bandia</i>	144
7.1.2.6. <i>Representants des populations de Bandia Bambara</i>	144
8. PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE	145

8.1. MESURES DE BONIFICATION DES IMPACTS POSITIFS SOCIO-ECONOMIQUES.....	145
8.1.1. Contributions fiscales du projet au niveau national et local.....	145
8.1.1.1. Appui au développement économique local.....	146
8.1.1.2. Appui économique visant spécialement les femmes.....	146
8.1.1.3. Remise en état du site.....	146
8.1.1.4. Règlement des conflits sociaux.....	146
8.1.1.5. Santé communautaire.....	147
8.1.1.6. Education.....	147
8.1.1.7. Emploi.....	147
8.2. MESURES D'ATTENUATION ET DE COMPENSATION DES IMPACTS NEGATIFS.....	147
8.2.1. Mobilisation rationnelle des engins de chantier.....	147
8.2.2. Défrichage et découverte progressifs du front d'abattage.....	148
8.2.3. Mesures générales de bonnes pratiques d'exploitation de carrière.....	148
8.2.4. Mesures d'atténuation de la pollution atmosphérique.....	148
8.2.5. Mesures d'atténuation des impacts sur les sols.....	148
8.2.6. Mesures d'atténuation des impacts sur les ressources végétales et faunistiques.....	149
8.2.7. Mesures d'atténuation des impacts sur les eaux.....	149
8.2.8. Mesures d'atténuation des nuisances sonores et des vibrations dues aux tirs de mine.....	150
8.2.9. Mesures d'atténuation des risques d'accidents professionnels.....	150
8.2.10. Mesures de réhabilitation à impacts positifs sur le milieu biophysique.....	151
8.2.11. Mesures de réhabilitation à impacts positifs sur le milieu humain.....	151
8.3. MODALITES DE MISE EN ŒUVRE DU PGES.....	151
8.4. ESTIMATION DES COÛTS DU PGES.....	158
8.5. LE COÛT TOTAL DU PGES.....	160
8.6. RÉCAPITULATIF DU PGES DU PROJET D'EXPLOITATION DE LA CARRIÈRE DE BANDIA.....	160
9. PLAN DE SURVEILLANCE ET SUIVI ENVIRONNEMENTAL.....	163
9.1. INDICATEURS DU SUIVI ENVIRONNEMENTAL.....	163
9.2. INDICATEURS DE SUIVI DES PARAMETRES HYDROGEOLOGIQUES.....	163
9.3. INDICATEURS POUR LE SUIVI DE LA POLLUTION ATMOSPHERIQUE.....	163
9.4. INDICATEURS POUR LE SUIVI DE LA POLLUTION ATMOSPHERIQUE.....	164
9.5. INDICATEURS POUR LE SUIVI DES EMISSIONS SONORES.....	164
9.6. MODALITES DE LA SURVEILLANTE ET DU SUIVI ENVIRONNEMENTAL.....	167
9.7. SURVEILLANCE ET SUPERVISION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIAL.....	167
9.8. LE SUIVI ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL.....	169
10. PLAN DE REHABILITATION.....	173
10.1. PRINCIPES ET OBJECTIFS.....	173
10.2. DISPOSITIONS LEGALES ET REGLEMENTAIRES S'APPLIQUANT A LA PLANIFICATION DE LA FERMETURE.....	173
10.3. PRESENTATION GEOGRAPHIQUE DU SITE.....	175
10.4. SENSIBILITE ENVIRONNEMENTALE DU SITE.....	175
10.5. SCHEMA D'EXPLOITATION ET NIVEAU D'ACTIVITES DU SITE.....	175
10.6. PROBLEMES ENVIRONNEMENTAUX ET IMPACTS LIES A LA FERMETURE DE LA CARRIERE.....	176
10.7. MESURES D'ATTENUATION SPECIFIQUES A PRENDRE EN VUE DE LA REHABILITATION.....	177
10.8. APPUI AUX INITIATIVES LOCALES D'ACTIVITES AGRO-FORESTIERES GENERATRICES DE REVENUS POUR LES POPULATIONS.....	178
10.9. ECHEANCIER DE MISE EN ŒUVRE ET COUTS DU PLAN DE REHABILITATION.....	178
10.10. COÛT ANNUEL DES MESURES DE REHABILITATION.....	178
10.11. SUIVI ENVIRONNEMENTAL DU PLAN DE REHABILITATION.....	179
11. CONCLUSION GENERALE.....	180

ANNEXES

Annexe 1: Termes de reference valides par la DEEC.....	182
Annexe 2 : Liste des experts ayant contribue a l'eies.....	187
Annexe 3: Liste des personnes rencontrees.....	188
Annexe 4 : Arrêté ministériel portant valeurs de référence des effets des phénomènes dangereux.....	189
Annexe 5 : Bibliographie.....	195

Annexe 6: Mesures de prise en compte de la réglementation nationale en matière environnementale de la cds....	196
Annexe 7: Remise en état progressive du site de la carrière d'argile de thiky par l'aménagement de bassins piscicoles ou de retenues d'eau pour l'irrigation.	197
Annexe 8: Zones de remblais en cours de la carrière d'argile de thiky	198
Annexe 9 : Aire de ravitaillement de carburant.....	199
Annexe 10: Compte rendu de la réunion du comité technique pour la pré-validation de l'étude d'impact environnemental et social du projet d'ouverture et d'exploitation d'une carrière de calcaire à bandia	200
Annexe 11: Compte rendu du comité technique du 14 août 2018.....	205
Annexe 12 : Réponses aux recommandations du comité technique sur l'eies du projet d'exploitation de la carrière de bandia	211

LISTE DES FIGURES ET CARTES

Figure 1: Schéma du mode opératoire des tirs de mines	16
Figure 2 : caractéristiques de l'abattage	17
Figure 3: Traitement des blocs	17
Figure 4 : Carte de Localisation du site dans la commune de DIASS.....	23
Figure 5 : Carte d'Occupation du sol autour du site.....	24
Figure 6 : Carte Géologique de la zone d'étude.....	27
Figure 7: Carte Pédologique de la zone d'étude	29
Figure 8 : Rose des vents – BANDIA	32
Figure 9 : Carte du Bassin versant de la zone d'étude.....	33
Figure 10 : Carte Hydrogéologie de la zone du projet	37
Figure 11 : Plan de situation du périmètre et ses environs	93
Figure 12 : Evènements dangereux	103
Figure 13 : Matériels, Opérations et Produits impliqués	103
Figure 14 : Les Causes des accidents	104
Figure 15 : Conséquences des accidents	104
Figure 16 : Conséquences environnementales	105
Figure 17 : Conséquences économiques.....	105
Figure 18 : Schéma de principe de la méthode quantitative d'évaluation des risques	113
Figure 19 : Représentation graphique du Scénario d'incendie sur un engin.....	121

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Classement ICPE des produits utilisés dans la carrière de BANDIA.....	15
Tableau 2: Températures moyennes maximales et minimales - période 1984-2016.....	31
Tableau 3: Directions moyennes des vents (1985 – 2014).....	31
Tableau 4: Direction et Vitesses (m/s) des vents moyennes mensuelles en 2013 :.....	32
Tableau 5: Analyses physico-chimiques de l'eau des forages de la cimenterie CDS (mai 2015) ; Institut Pasteur de Dakar – LAE ESP.....	35
Tableau 6: Résultats d'analyses des eaux de la rivière La Somone	36
Tableau 7: Analyse des éléments sensibles de l'environnement de la zone d'étude.....	44
Tableau 8: Caractéristiques de la variante de projet choisie	76

Tableau 9: Caractéristiques des impacts en phase d'installation.....	78
Tableau 10: Caractéristiques des impacts en phase d'exploitation	79
Tableau 11: Caractéristiques des impacts en phase de Fermeture de l'Exploitation et Réhabilitation du site.....	80
Tableau 12: Synthèse des caractéristiques des impacts en phase d'installation.....	86
Tableau 13: Synthèse des caractéristiques des impacts en phase d'exploitation.....	87
Tableau 14: Eléments sources de dangers	94
Tableau 15: Données ARIA sur les accidents de travail dans les mines et carrières	100
Tableau 16: Récapitulatif des occurrences des accidents majeurs recensés dans la base ARIA.....	102
Tableau 17: Niveaux de probabilité et gravité des risques : appréciation qualitative.....	108
Tableau 18 : Matrice des niveaux de risque : appréciation qualitative	109
Tableau 19: Evaluation qualitative de la Criticité (Probabilité et Gravité) des Risques d'accident dans la carrière de BANDIA	109
Tableau 20 : Représentation graphique de la Criticité des Risques d'accident dans la carrière de BANDIA	110
Tableau 21 : Synthèse de l'Analyse préliminaire des Risques majeurs	111
Tableau 22 : Valeurs de référence des effets thermiques	114
Tableau 23: Valeurs de référence des surpressions dues à une explosion.....	114
Tableau 24: Niveaux de probabilité des risques: appréciation quantitative	115
Tableau 25: Niveaux de gravité des risques: appréciation quantitative	115
Tableau 26 : Feu de nappe de fioul, distances d'effets thermiques.....	120
Tableau 27: Probabilité d'occurrence du phénomène dangereux.....	132
Tableau 28 : Niveau de gravité des dommages sur les personnes et impact économique.....	133
Tableau 29: Grille de criticité des risques professionnels	134
Tableau 30 : Synthèse de l'analyse des risques professionnels.....	135
Tableau 31 : Calendrier de mise en œuvre du Projet / PGES.....	153
Tableau 32 : Parties prenantes et responsabilités de la mise en œuvre du PGES /Mesures sociales et de bonification des impacts positifs	154
Tableau 33: Parties prenantes et responsabilités de la mise en œuvre du PGES /Mesures d'atténuation et de compensation des impacts négatifs	155
Tableau 34 : Parties prenantes et responsabilités de la mise en œuvre du PGES /Mesures de remise en état du site	157
Tableau 35 : Coûts des mesures de bonification des impacts socio-économiques / PGES	158
Tableau 36 : Coûts des mesures d'atténuation des impacts négatifs/ PGES	158
Tableau 37 : Coûts des mesures de remise en état	159
Tableau 38 : Récapitulatif des mesures de bonification des impacts positifs.....	160
Tableau 39 : Récapitulatif des mesures d'atténuation des impacts négatifs.....	161
Tableau 40 : Indicateurs du suivi environnemental en phases d'installation, d'exploitation et de fermeture de la carrière	164
Tableau 41 : Dispositif de surveillance environnementale en phase d'installation.....	167
Tableau 42: Dispositif de surveillance environnementale en phase d'exploitation	168
Tableau 43: Dispositif de surveillance environnementale en phase de Fermeture de la carrière	169
Tableau 44: Indicateurs de suivi des mesures de bonification des impacts positifs.....	169
Tableau 45: Indicateurs de suivi des mesures d'atténuation des impacts négatifs	170
Tableau 46 : Indicateurs de suivi des mesures d'atténuation des impacts négatifs (suite).....	171
Tableau 47: Indicateurs de suivi des mesures de remise en état du site et modalités.....	171
Tableau 48: Coûts estimatifs des mesures environnementales et sociales	172
Tableau 49 : Echancier et coûts du Plan de réhabilitation	178
Tableau 50 : Modalités et coûts de suivi environnemental du Plan de réhabilitation	179

SIGLES ET ACRONYMES

BOS	Bureau opérationnel de suivi du PSE
BPH	Bonnes pratiques d'hygiène
BRGM	Bureau de Recherches Géologiques et Minières
CDS	Société Les Ciments Du Sahel
CESE	Conseil Economique, Social et Environnemental
DEEC	Direction de l'environnement et des établissements classés
DREEC	Division régionale de l'environnement et des établissements classés
DEFCCS	La Direction des Eaux et Forêts, Chasses et de la Conservation des sols
DEIE	Division des Etudes Impact Environnemental
DGPRES	Direction de la gestion et de la planification des ressources en eau
DMG	Direction des Mines et de la Géologie
EES	Evaluation environnementale stratégique
EIES	Etude d'impact environnemental et social
EPI	Equipement de protection individuelle
ERP	Etablissements recevant du publique
FIT	Front intertropical
HQSE	Hygiène qualité sécurité environnement
ICPE	Installations classées pour la protection de l'environnement
ISO	International standard organization
IST/VIH	Infection sexuellement transmissible
ITIE	Initiative pour la Transparence dans les Industries Extractives
MEDD	Ministère de l'environnement et du développement durable
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
OSC	Organisation de la Société Civile
PGES	Plan de Gestion Environnementale et Sociale
PLD	Plan Local de Développement
POI	Plan d'Opération Interne
PSE	Plan Sénégal Emergent
RSE	Responsabilité Sociétale d'Entreprise
SDE	Société des Eaux
SENELEC	Sénégalaise de l'Electricité
SOCOCIM	Société de Cimenterie
UEMOA	Union Economique et Monétaire Ouest Africaine

1 DESCRIPTION DU PROJET

1.1 CONTEXTE ET JUSTIFICATIF DU PROJET

Dans le cadre du renforcement de ses activités la société Les Ciments Du Sahel (CDS) envisage l'ouverture et l'exploitation d'une carrière de calcaire dans la forêt classée de BANDIA (département de Mbour, région de Thiès) sur une superficie de 236 ha. L'attribution du site a été décidée par le Ministère de l'Industrie et des Mines sur la base d'un protocole d'accord signé entre les deux parties. Cependant, l'autorisation d'ouverture et d'exploitation d'une carrière est délivrée par le Ministère chargé de l'Environnement après réalisation de l'EIES.

Ce nouveau site d'extraction, d'une capacité maximale d'extraction journalière de 14 000 tonnes de calcaire, est situé à 6 km environ de l'usine de ciment à Kirène. Il constitue une réserve de calcaire devant permettre à la société CDS de sécuriser ses activités, d'accroître les rendements, et de préserver ainsi l'outil de production et les emplois au niveau des carrières.

L'exploitation de la carrière de BANDIA est donc un programme à réaliser sur plusieurs années et qui tient compte des productions de calcaire et de ciment actuelles, du disponible du nouveau site et de la réserve générale en ressource.

La loi N° 2001 – 01 du 15 Janvier 2001, portant Code de l'Environnement, constitue le cadre législatif et réglementaire régissant toutes les questions en matière d'environnement. Ainsi, les exploitations sont soumises, selon leurs installations/activités ou les substances utilisées, à un régime d'autorisation ou de déclaration. L'exploitation des carrières relève de la rubrique A1001 de la nomenclature ICPE (Installations classées pour la protection de l'environnement), document de référence. Selon cette réglementation, quelle que soit la quantité extraite, l'installation est soumise à autorisation préalable et doit faire l'objet d'une étude d'impact environnemental et social approfondie soumise à l'approbation des services compétents du Ministère chargé de l'Environnement, afin d'obtenir un certificat de conformité environnementale.

L'étude d'impact environnemental et social (EIES) a pour objet d'identifier les impacts environnementaux du projet pendant la phase d'ouverture et la phase d'exploitation, de procéder à l'analyse approfondie, afin de proposer des mesures d'atténuation des impacts négatifs, ainsi que des mesures d'optimisation des impacts positifs. L'EIES doit proposer aussi un plan de gestion et de suivi des mesures d'atténuation et un plan de réhabilitation du site à la fermeture de la carrière.

1.2 CARACTERISTIQUES TECHNIQUES GENERALES DE L'EXPLOITATION

⇒ Données prévisionnelles

- Superficie totale : **236 ha**
- Cote IGN toit stérile : **+37 m**
- Épaisseur découverte prévisionnelle : **04m**
- Épaisseur couche calcaire prévisionnelle : **25m**
- Pourcentage de stériles dans le massif calcaire (karst) : **30%**
- Méthode d'exploitation : **02 gradins de 12,5m chacun**

Ainsi, sur les 236 hectares, seuls les 230 ha sont exploitables compte tenu des résultats des sondages. Par ailleurs, la concession est à 8km au sud de l'usine plus à proximité de la Départementale 701 en face de la carrière de SODEVIT.

⇒ Découvertes du gisement

- Superficie exploitable **230 ha**
- Stériles au toit: **9 440 000 m³**
- Stériles en inclusions: **17 700 000 m³**
- Total stériles d'exploitation : **27 140 000 m³**

⇒ Extraction du calcaire

- Total gisement à extraire : **59 000 000 m³ soit 129 800 000 tonnes**
- Réserves exploitables : **90 860 000 tonnes**
- Production annuelle maximale : **3 500 000 tonnes**
- Production annuelle : **3 000 000 tonnes**
- Niveau minimum IGN de l'exploitation : **+ 8 m**
- Durée de vie réserve : **25,9 années**

⇒ Remblaiement du site

- Total de matériaux de remblaiement : **27 140 000 m³**
- Rythme annuel moyen de remblaiement : **1 085 600 m³**
- Épaisseur de remblais : **11,5m**
- Côte IGN de fond de fouille après remblaiement : **+19,5 m**

1.3 INSTALLATIONS DU PROJET ET PRODUITS UTILISES

Le procédé d'extraction du gisement de calcaire se fait à ciel ouvert et comprend les étapes suivantes

- La prospection par carottes de sondage pour apprécier l'état qualitatif et quantitatif de la ressource
- le décapage de la couche stérile (terre végétale, sable, argile) pour découvrir la roche calcaire
- l'abattage par minage pour fragmenter la roche (tirs de mine) afin d'obtenir des blocs de calcaires ($\varnothing \leq 700\text{mm}$). Les tirs de mine sont réalisés par chargement d'explosifs dans les trous de forage hermétiquement bouchés.
- le marinage ou transport des blocs de calcaire.

LES MATERIELS ET EQUIPEMENTS UTILISES

- un bulldozer et un grader (niveleuse) pour le défrichage et le décapage du sol
- un engin de foration (crawl)
- un compresseur d'air pour le fonctionnement de l'engin de foration
- une retro pelle excavatrice (type Poclain)
- un chargeur à godet (2 m³)
- des camions (10-15 m³) pour le transport du calcaire brut
- un groupe électrogène mobile pour l'éclairage (5 kva)
- un conteneur servant de bureau

NB : L'exploitation de la carrière de BANDIA ne nécessitera aucune installation (pas de concasseur, ni de convoyeur, ni de crible) ; seuls les engins de découverte, de foration, d'excavation, de chargement et les véhicules de transport du matériau calcaire seront utilisés.

LES PRODUITS ET INTRANTS UTILISES

Le gasoil et les lubrifiants nécessaires au fonctionnement des engins et des véhicules de transport Le gasoil est stocké dans une citerne mobile tractée de 2 500 litres, et les lubrifiants dans des fûts de 200 litres.

Ces substances relèvent de la **Rubrique S 1200** de la Nomenclature ICPE correspondant aux substances toxiques pour l'environnement.

L'ANFO, composé principalement de nitrate d'ammonium sert d'explosifs utilisés pour l'abattage de la roche. Ce produit est visé par la **Rubrique S 500** de la Nomenclature ICPE correspondant aux explosifs et substances explosives.

L'ANFO est conditionné en granulats dans des sacs en plastique; la quantité moyenne utilisée par jour est de l'ordre de 2 tonnes. Les sacs d'Anfo ne sont pas stockés sur place, car les tirs de mine sont réalisés par un prestataire extérieur (entreprise contractante). Aucun explosif n'est donc conservé sur le site du chantier.

Tableau 1 : Classement ICPE des produits utilisés dans la carrière de BANDIA

Nomenclature activité	Rubrique	Produits utilisés	Nomenclature substances	Rubrique
MATERIAUX, MINERAIS ET METAUX	1 000	Explosifs et Substances explosives	ANFO	S 500
		Produits chimiques	Nitrate d'ammonium	S 505¹
		Gas oil ² et Lubrifiants	Substances toxiques pour l'environnement	S 1200

1.4 PROCESS D'EXPLOITATION DU CALCAIRE

PHASE 1 : PREPARATION ET INSTALLATION DU CHANTIER

Dans la limite de propriété définie par le protocole d'attribution, le promoteur a réalisé une prospection minière par sondage et carottage, sur la base de la lithologie (description géologique de la composition des roches). Les échantillons collectés ont été analysés au laboratoire pour déterminer les caractéristiques et la disponibilité de chaque type de calcaire (propriétés physico- chimiques, qualité, profondeur).

¹ *Pour mémoire, le nitrate d'ammonium n'est pas stocké au niveau de la carrière*

² *Le gasoil n'est pas une substance inflammable ou un combustible puisqu'il ne s'enflamme à la température ambiante au contact d'une source d'ignition (Sans vapeur, pas de flamme).*

L'ouverture de la carrière commence par l'installation du chantier avec les matériels et équipements listés ci-dessus.

PHASE 2 : EXTRACTION DU CALCAIRE

La phase d'exploitation comporte 3 étapes:

Après l'installation du chantier commence l'**opération de découverte (décapage)**. Il consiste à découvrir la couche sableuse ou sablo-argileux qui recouvre la couche de calcaire, à l'aide des bulldozers, de pelles excavatrices. Le déboisement et le décapage du sol, se font par avancement progressif d'un front de quelques mètres carrés, surface d'exploitation variable selon la qualité de la roche, la sécurité, les engins utilisées.

Après découverte de la roche, on procède à *un maillage (écart / espacement)* de la superficie à exploiter pour marquer les points de forage (trous de mine pour explosif) qui seront fixés à équidistance. L'espacement fixé entre les points de forage détermine la taille des blocs de calcaire que l'on désire obtenir après fragmentation de la roche. Les trous sont réalisés au moyen d'une foreuse à une profondeur déterminée en fonction de la qualité de la roche. Les espacements entre trous de mine sont calculés de manière à obtenir des blocs de calcaire d'épaisseur maximale inférieure à 700 mm.

Figure 1: Schéma du mode opératoire des tirs de mines



- **La 2^{ème} étape est « l'abattage » à l'explosif ou « tirs de mine ».** L'opération consiste à déclencher les explosions qui fragmentent la roche en bourrant les trous d'un explosif, l'ANFO (nitrate d'ammonium).

La requête d'une alternative dans l'utilisation de tir de mine a été formulée lors du comité technique, cependant, les propriétés rhéologiques des calcaires de Bandia sont telles qu'elles ne peuvent être exploitées que par abattage à l'explosif. Cette situation explique ainsi la raison pour laquelle des détonateurs à retard seront utilisés dans la mise en œuvre des explosifs afin de minimiser les niveaux vibratoires.



Explosion mine

TAS ABATTU

Figure 2 : Caractéristiques de l'abattage

- **La 3^{ème} étape appelée « marinage » consiste à charger**, à l'aide de chargeurs à godets, des camions (dumpers ou semi-remorques) pour transporter les blocs de calcaire vers les concasseurs à une dizaine de km de la carrière. La piste en latérite est régulièrement nivelée et arrosée par un camion citerne afin d'atténuer le dégagement de poussière.

NB : CDS dispose d'une production actuelle de calcaire **de 14 000 T/j** pour une capacité de concassage de 1 000 T/h



Figure 3: Traitement des blocs

BESOINS EN ENERGIE

L'énergie nécessaire à l'exploitation de la carrière est destinée aux engins et camions de transport et au groupe électrogène pour l'éclairage du chantier (en cas de besoin). La source principale d'énergie est le gasoil.

1.5 ASPECTS SOCIO ECONOMIQUES

- Sur le plan économique le projet s'inscrit dans la continuité des investissements réalisés par le promoteur depuis 2002. Avec un investissement de l'ordre de 130 milliards FCFA 'Les Ciments Du Sahel' joue un rôle économique de premier plan au Sénégal. La production journalière de 3 600 tonnes de ciment a permis de faire baisser, puis de stabiliser le prix du ciment au Sénégal. En effet, le prix du ciment a connu aujourd'hui une baisse considérable passant d'environ 85 000 CFA la tonne avant, à 50 000 F CFA la tonne³, grâce à la concurrence imposée par CDS.

Deuxième entreprise de ciment installée au Sénégal, **CDS alloue 12% de son budget à la gestion de l'environnement**. Elle dispose en son sein d'une pépinière qui s'étend sur 5 000 m². Une partie des plantes est utilisée pour régénérer les **1 179 ha dans la forêt classée de Thiès qui lui sont confiés** par le Ministère de l'Environnement du Sénégal. En effet les CDS et la DEFC ont signé un protocole d'accord pour la mise en défens et l'enrichissement pour conserver, améliorer la biodiversité autour du site du domaine de la Société, d'une part et d'autre part pour appuyer ainsi les efforts importants des services des Eaux et Forêts. Une partie des plants de la pépinière est souvent offerte aux populations des localités environnantes pour le reboisement. La durée de validité de l'autorisation de mise en défens est de 25 ans.

Au plan social, CDS est déjà très engagée dans la zone du projet (Arrondissement de Sindia), en particulier dans la Commune de DIASS, avec à son actif les réalisations suivantes.

- **La Société dispose d'un centre de soins géré par la SUMA (avec médecin). L'ambulance de ce centre médical sert aux villages voisins pour des urgences (accidents, accouchements difficiles...). La cimenterie finance également l'achat de médicaments pour les postes de santé de Kirène, Tchiky et Dobour :**

Les montants alloués sont les suivants :

- 1300 000FCFA/an pour Kirène
- 1100 000 FCFA/semestre pour Tchicky
- 750 000 FCFA/semestre pour Dobour
- 750 000 FCFA/semestre pour RAFFO
- 750 000 FCFA/semestre pour SAMKEDJ

- CDS apporte également un soutien appréciable à l'éducation dans la Commune de DIASS. La société a notamment financé les travaux des Collèges de Kirène et Thicky ainsi que plusieurs réalisations dans ce domaine :

- des salles de classe équipées dans la Commune de DIASS
- la Case des Tout-petits de Kirène

³Source : site web du Journal ENQUETE – Cet article a été *Publié le 13 Mars 2015 – à 18H 07min.*

- des salles de classe équipées pour l'école de Kirène
- des blouses scolaires pour les écoliers
- le fonçage du puits de l'école de Kirène

- Le "bassin d'emploi" de la cimenterie de Kirène s'étend jusqu'à Thiès, Rufisque, Mbour. Cependant, l'emploi local est favorisé chaque fois que possible, à compétence égale, notamment pour les emplois peu ou pas qualifiés. Il est demandé également aux sous-traitants (gardiennage, nettoyage...) de recourir le plus possible à la main d'œuvre locale.

La **société CDS emploie 717 ouvriers permanents et 200 manœuvres** ; ses efforts dans la promotion de l'emploi ont été salués par les membres du CESE du Sénégal lors de la visite effectuée sur le site en 2015.

- La formation fait partie des préoccupations de CDS afin de promouvoir les capacités locales d'évolution, chaque fois que des besoins de qualification sont identifiés au sein du personnel de la cimenterie. A cet effet, un Centre de formation et de perfectionnement professionnel a été érigé sur le site même de l'usine.

- L'exploitation de la nouvelle carrière devra fournir une production de 14 000 T de calcaire par jour. Ce qui sera l'occasion de créer une dizaine de nouveaux emplois directs (chef de chantier, des conducteurs d'engins, des chauffeurs et des ouvriers), ainsi que de nombreux emplois indirects, induits à travers les prestataires de services et les revenus distribués.

2 ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU SITE ET SON ENVIRONNEMENT

2.1 SITUATION GEOGRAPHIQUE

Le site du projet se trouve dans la commune de DIASS, plus précisément dans la forêt classée de BANDIA.

La commune de DIASS, localisée entre le 17°10 et le 14°50 de longitude ouest et les 14°32 et 14°45 parallèle de latitude Nord, est située à une vingtaine de kilomètres de la ville de Mbour et celle de Thiès. Elle fait partie de l'arrondissement de Sindia, département de Mbour, région de Thiès.

La commune de Diass qui est constituée de dix sept (17) villages sur une superficie de 97 km², lest ainsi limitée :

- au Nord par les communes de Keur Moussa et de Notto ;
- au Sud par la commune de Sindia ;
- à l'Est par les communes de Tassette et Notto ;
- à l'Ouest par la commune de Popenguine.

Située entre les zones éco-géographiques du Plateau de Thiès et du massif de DIASS, la commune est très riche en ressources naturelles. Il s'agit entre autre de ressources minières, pédologiques, fauniques, végétales, hydriques etc.).

Figure 4 : Carte de Localisation du site dans la commune de DIASS

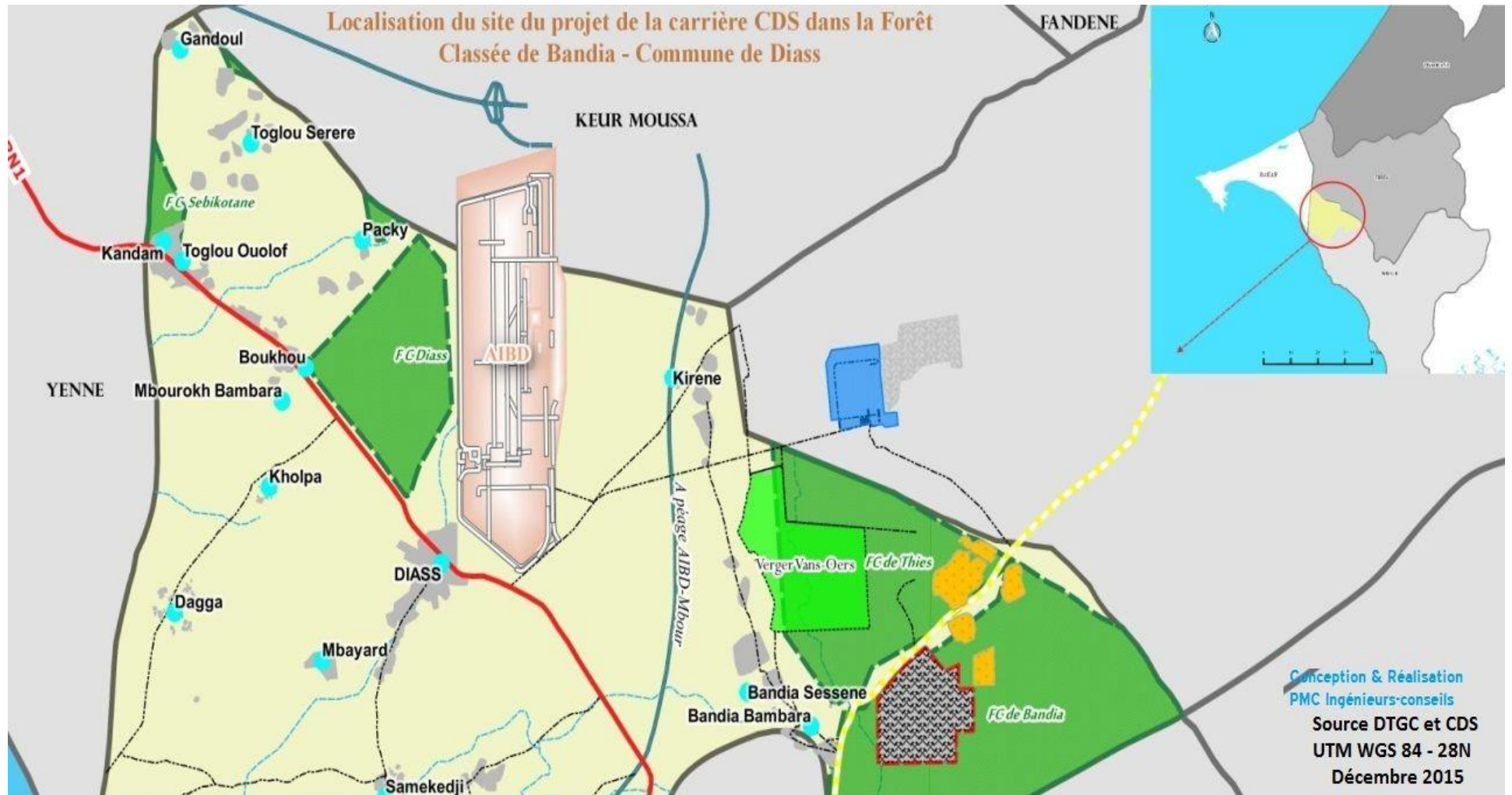
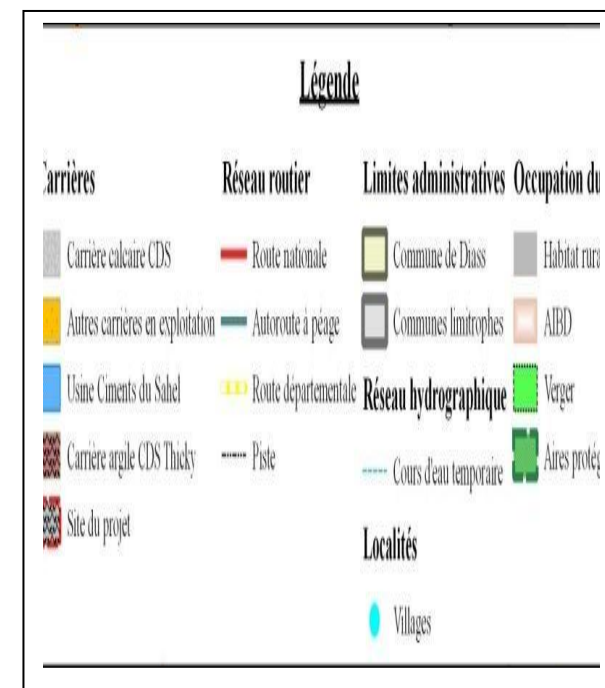
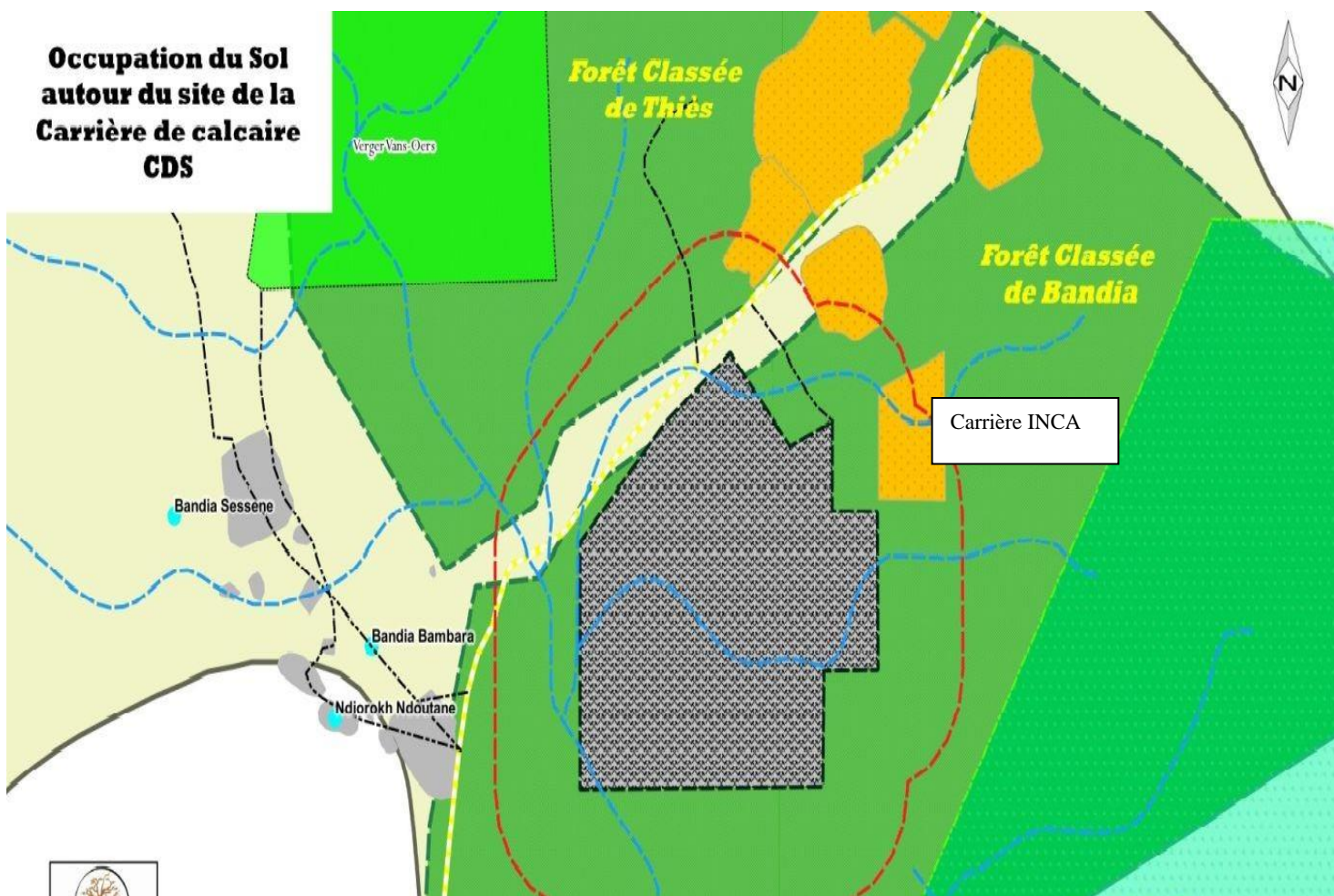


Figure 5 : Carte d'Occupation du sol autour du site



Situation géographique de la carrière de Calcaire

Le site du projet occupe une superficie de 236 ha limitée :

- Au nord-est par les carrières de Royal Mine et Sodevit ;
- A l'ouest par les villages de BANDIA Bambara, BANDIA Sessène ;
- Au sud-ouest par le Circuit Automobile ;
- A l'est par la carrière de calcaire INCA
- Au Sud à 1,5 km commence la réserve animalière de BANDIA

Précisons que les établissements humains sont relativement éloignés de la carrière de CDS. Ainsi, le premier village le plus proche du site est celui de Bambara situé à quelques 750 mètres de la limite Ouest du site.

2.2 MILIEU BIOPHYSIQUE

L'étude du milieu biophysique est très importante pour un projet d'exploitation de carrière de calcaire. Car la ressource exploitée est une composante géologique du milieu, non renouvelable, qui plus est, dans le cas présent, constitue le substrat sur lequel se développe un écosystème forestier avec la flore et la faune qui pourvoient également des ressources alimentaires qu'il convient de préserver et de renouveler. Il est donc nécessaire de connaître l'état des milieux et de comprendre leurs dynamiques.

⇒ GEOLOGIE ET GEOMORPHOLOGIE

La forêt classée de BANDIA est située sur le flanc Est du Horst de DIASS dans le compartiment calcaire de Pout. Dans cette zone, les formations géologiques sont caractérisées par l'affleurement des terrains calcaires souvent recouverts par des dépôts latéritiques et sablo-argileux du Quaternaire d'épaisseur généralement inférieure à 5 m. Ces calcaires paléocènes, dont la base est formée par les marno-calcaires de Ndayane, reposent sur les formations maastrichtiennes sub-affleurantes sur l'ensemble du massif de DIASS. Celles-ci sont constituées de sables fins argileux et de grès dont le toit est atteint à moins de 100 m dans le secteur de BANDIA.

La zone du Horst est morcelée par des failles majeures dont celles de Pout et de la falaise de Thiès qui délimitent l'affleurement des calcaires paléocènes à l'Est du massif de DIASS. Dans ce secteur, les accidents tectoniques sont essentiellement de directions Nord-Sud où les décrochements sont quasi inexistantes. Ainsi le relief est relativement accidenté avec des altitudes situées entre 20 et 40 m marqué souvent par des buttes ou des collines.

Les calcaires paléocènes essentiellement zoogènes et d'épaisseurs généralement supérieures à 50 m sont régulièrement exploités par les cimenteries et les producteurs de granulats concassés. Ainsi l'analyse des sondages exécutés dans les carrières calcaires de BANDIA montre une lithologie constituée essentiellement de calcaire gréseux, de calcaire lumachelliques, de calcaire à entroque, de calcaire coquillier, de calcaire crayeux et de calcaire altéré.

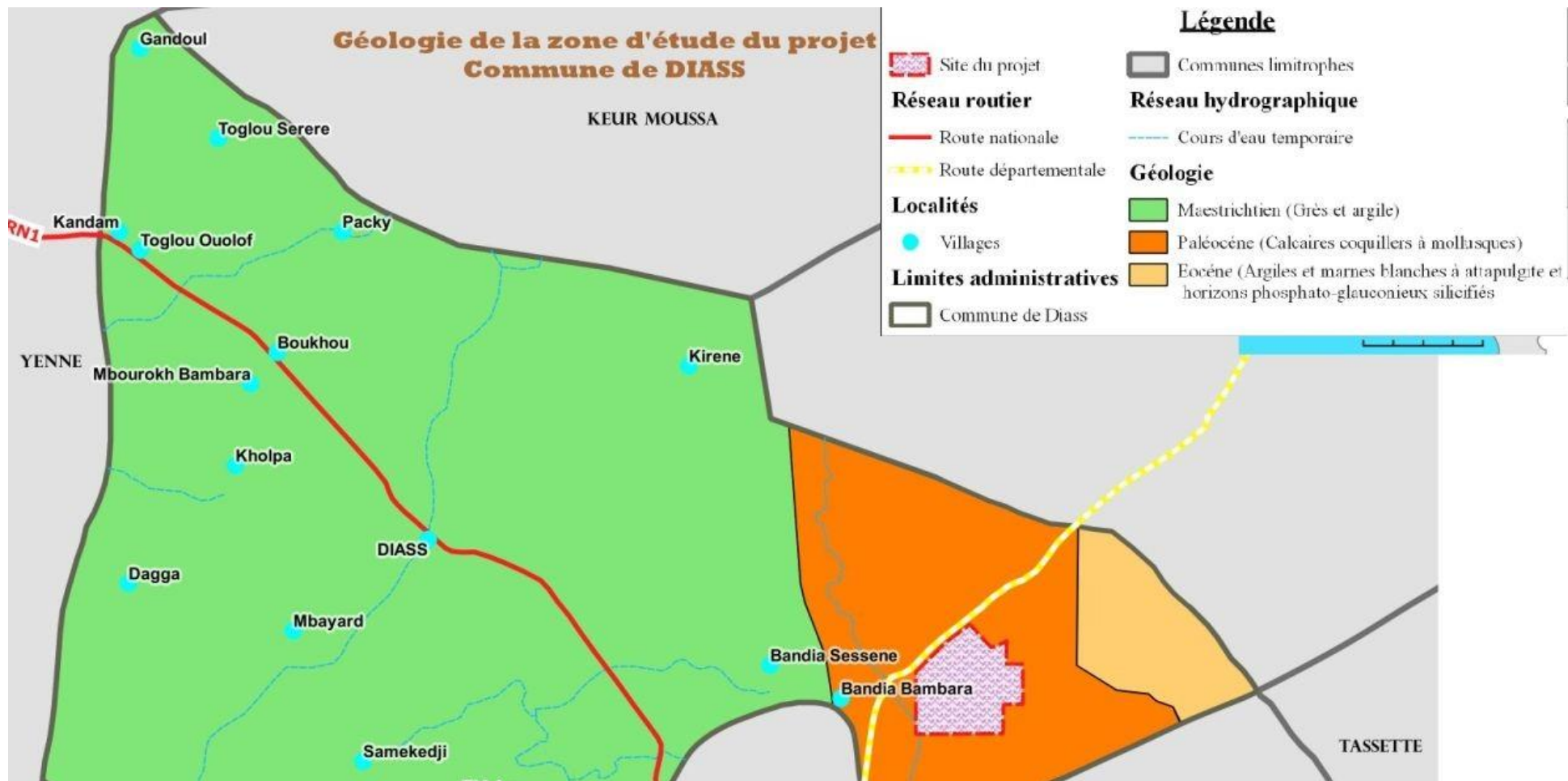
Les calcaires gréseux, lumachelliques et coquilliers sont de types massifs, très durs et parfois cristallins riches en éléments biogéniques fossilifères et le calcaire à entroque est de type fine, mais

le bioclaste est majoritairement constitué par des plaques d'échinodermes cimentées par la micrite. Le calcaire altéré localisé au sommet des couches se présente sous forme de blocs emballés dans une matrice à argile noire parfois latéritisée ; alors que le calcaire crayeux est non coquillier et peu fossilifère, avec un aspect tendre et friable qui s'intercale dans le calcaire cristallin.

La forêt classée de BANDIA compte deux formations géologiques principales :

- à l'Est et au Sud, des calcaires tertiaires zoogènes marins datant du Paléocène, des marnes, des phosphates et des argiles éocènes recouvertes, par endroits, par des sables éoliens quaternaires ;
- à l'Ouest et au Nord, des grès et des argiles du Secondaire. Ces formations correspondent au bord oriental du Horst de DIASS constitué de terrains datant du Secondaire. Au niveau de BANDIA, la faille qui met en contact le Maestrichtien et le Paléocène a un rejet de 30 à 50 mètres, donnant une formation dite "Falaise de Thiès" qui borde à l'Ouest le plateau cuirassé éocène de Thiès. D'où le relief de la forêt peut être considéré comme une plaine que domine au Nord-Est le rebord du plateau de Thiès qui forme une Cuesta.

Figure 6 : Carte Géologique de la zone d'étude



⇒ PEDOLOGIE (SOLS)

Six (06) principaux types de formations pédologiques peuvent être distingués à BANDIA :

- Type 1 : les cuirasses ferrugineuses sur grés maestrichtien ;
- Type 2 : les sols ferrugineux peu lessivés sur sables profonds éoliens ;
- Type 3 : les sols ferrugineux peu lessivés sur sables argileux au-dessus de cuirasses ou gravillons ;
- Type 4 : les sols ferrugineux peu lessivés hydromorphes sur matériau argilo-sableux à sablo-argileux alluvial ;
- Type 5 : les vertisols et sols bruns eutrophes sur alluvions argileux et sur calcaires zoogènes ;
- Type 6 : les vertisols et les sols bruns eutrophes hydromorphes à recouvrement sableux peu épais.

Ces vertisols et sols bruns eutrophes, difficiles à cultiver, constituent l'essentiel de la forêt classée de BANDIA.

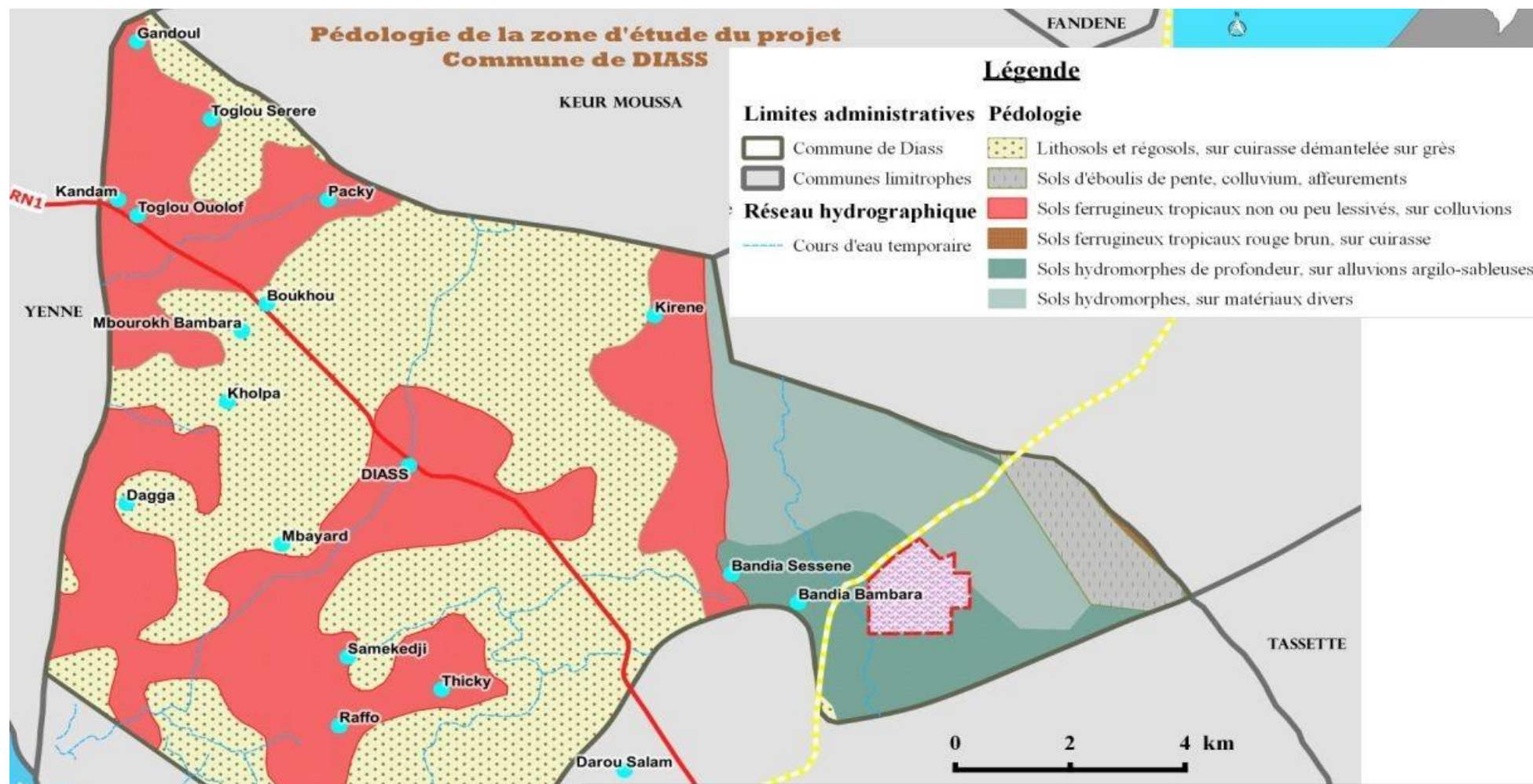
En outre, du fait de leurs particularités floristiques, trois zones édaphiques (ou agro-pédologiques) ont pu être distinguées :

- a) les argiles tropicales noires (Vertisols) ;
- b) les sables du lit asséché de la SOMONE dans son cours moyen.
- c) les sols halomorphes ou terres saumâtres bordant la SOMONE dans son cours inférieur.

Cette classification des sols selon la végétation est complétée par une autre selon le régime des eaux :

- ✓ les sols bien drainés sur lesquels on trouve les reliques guinéennes ;
- ✓ les sols hydromorphes où domine *Acacia Seyal* (mimosaceae)
- ✓ les sols en pente où l'eau ruisselle et qui portent les peuplements forestiers les plus pauvres.

Figure 7 : Carte Pédologique de la zone d'étude



⇒ CARACTERISTIQUES CLIMATIQUES

Appartenant au domaine tropical, la zone de DIASS est balayée par un climat de type soudano-sahélien dans sa partie continentale et maritime. La Commune se situe dans la zone de transition soumise à l'influence de l'alizé maritime et l'harmattan. Les températures varient entre 20°C et 30°C de janvier à mai. Elles sont basses dans la zone côtière sous l'influence des alizés maritimes, contrairement à la zone continentale où souffle l'harmattan, un vent chaud et sec qui agit sur l'érosion des sols et augmente l'évapotranspiration. Ce qui est défavorable aux cultures de contre saison. Le long du littoral, la mousson accompagne le FIT dans sa progression.

2.2.1 *Pluviométrie*

L'isohyète se situe entre 350 et 700 mm durant ses dix derniers année. La pluviométrie annuelle moyenne pour la station de Nguékhokhe (15 km au sud du site) est fournie par la Direction de la Météorologie Nationale.

L'essentiel de la pluviométrie intervient entre juin et octobre.

Les mois d'août et de septembre sont les plus pluvieux : ils représentent 78% des précipitations annuelles.

Evolution de la pluviométrie de 2007 à 2015.

Année	Cumul de la pluviométrie (mm)	Cumul jours
2007	381,6	24
2008	625,7	42
2009	479,6	39
2010	572,6	45
2011	559,5	36
2012	605	-
2013	566	-
2014	320	-
2015	494	-

Sources : Centre d'Appui au Développement Local (CADL) de SINDIA (2007- 2011) ; Pluviomètre de la Cimenterie CDS à KIRENE (2012-2015)

2.2.2 *Températures*

Les températures sont caractérisées par une variation très marquée avec une périodicité allant de Mars à Mai, très chaud avec en moyenne 34°C au cœur de la saison sèche du fait de la forte insolation et de l'influence de l'harmattan.

A partir du mois de Juin, elles diminuent progressivement pour atteindre des valeurs plus faibles autour de 25°C en moyenne en Août et Septembre.

Le mois d'Octobre marque une nouvelle étape de hausse des températures maximales, hausse due certainement à la fin de la saison des pluies. Cette nouvelle augmentation introduit un second maximum thermique en Novembre. L'augmentation passagère des températures maximales durant cette période est suivie par une autre baisse entre Décembre et Janvier.

Le tableau suivant montre l'évolution de la température à la station de Mbour sur une période allant de 1984 à 2013.

Tableau 2: Températures moyennes maximales et minimales - période 1984-2016

	Jan.	Fev.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Moy.
Max.	33.5	35.5	36.2	35.3	33.4	31.9	32.5	32.4	32.5	34.4	35.9	34.5	34.0
Min.	16.3	17.5	18.3	18.9	20.2	23.0	24.3	24.4	23.8	22.9	19.3	17.0	20.5
Moy.	24.9	26.5	27.25	27.1	26.8	28.45	28.45	28.4	28.15	28.65	27.6	25.75	27.25

Source : Centre d'Appui au Développement Local (CADL) de SINDIA.

2.2.3 Vents

Les données anémométriques sont importantes à considérer dans le cadre de ce projet. La direction et la force du vent conditionnent l'entraînement de poussières et fumées pouvant être émises sur le site.

Les données anémométriques proviennent de la Direction de la Météorologie Nationale, pour les stations de Mbour et Thiès. La station de Thiès a été retenue comme étant la plus représentative de la situation de KIRENE.

Pendant l'année, il existe deux directions de vent privilégiées qui sont conditionnées par l'alternance du régime de l'alizé continental (harmattan) qui crée des vents d'origine Nord-Ouest de Juin à Septembre-Octobre et d'origine Nord-Est, de Novembre à Avril.

La direction des vents est particulièrement importante, au regard des émissions de poussières provenant des carrières, par rapport aux villages impactés, BANDIA Bambara et BANDIA Sassène. Ceux-ci sont situés à l'Ouest de la carrière CDS, et donc reçoivent les vents dominants (d'origine E-NE) en saison sèche.

Par contre la réserve animalière de BANDIA situé tout à fait au Sud de la carrière subira moins d'impact liés aux poussières.

Les 2 tableaux suivants indiquent les directions moyennes annuelles des vents à la station météorologique de Thiès entre 1985 et 2014, et les vitesses moyennes mensuelles en 2013.

Tableau 3: Directions moyennes des vents (1985 – 2014)

Janv	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
E-NE	E-NE	E-NE	E-NE	E-NE	W-NW	W-NW	W-NW	W-NW	W-NW	E-NE	E-NE

Janv	Févr	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Dec
3,7	5	5	3,9	3,7	4,1	3,9	3,6	3,9	3,4	3,6	2,9

Sources : Les données anémométriques proviennent de la Direction de la Météorologie Nationale, pour les stations de Mbour et Thiès. La station de Thiès a été retenue comme étant la plus représentative de la situation de KIRENE.

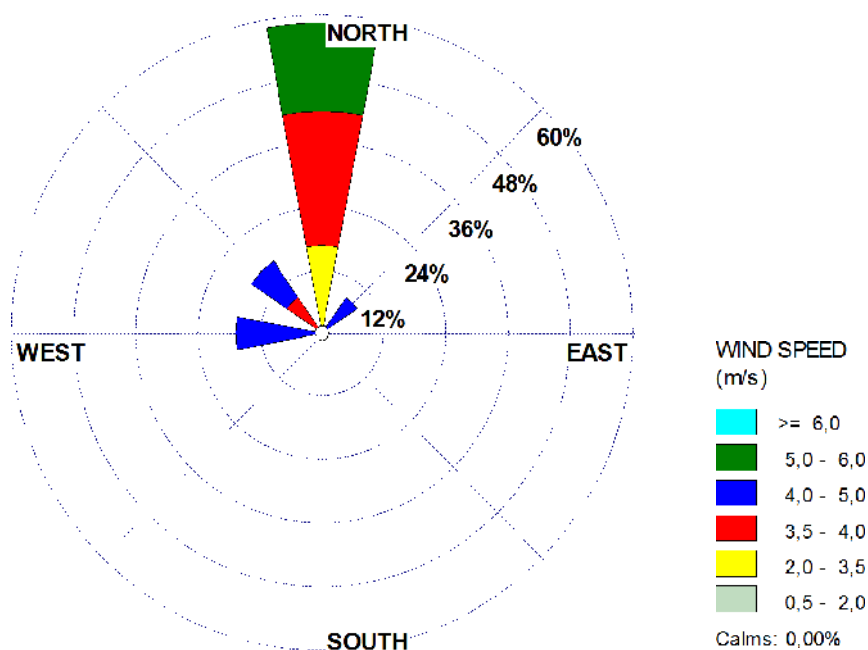
On retiendra d'une manière globale pour le site :

- Les vents sont d'origine Est et Nord-Est de novembre à mai (*en rouge*).
- Les vents sont d'origine Ouest et Nord-Ouest de juin à octobre (*en vert*).
- La vitesse moyenne des vents se situe aux alentours de 3 à 4 m/s, soit 10 à 15 km/heure.
(selon les mois et les années, les mini et maxi varient entre 1 et 7 m/s)

Tableau 4: Direction et Vitesses (m/s) des vents moyennes mensuelles en 2013 :

Paramètres	Année	Janv	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
DD	2013	N	N	N	NE	N	W	W	NW	NW	N	N	N
FF		3,7	5	5	3,9	3,7	4,1	3,9	3,6	3,9	3,4	3,6	2,6

Figure 8 : Rose des vents – BANDIA



Source : Conception cabinet PMC – Ingénieurs-conseils - Logiciel WRPLOT View Freeware 7.0.0

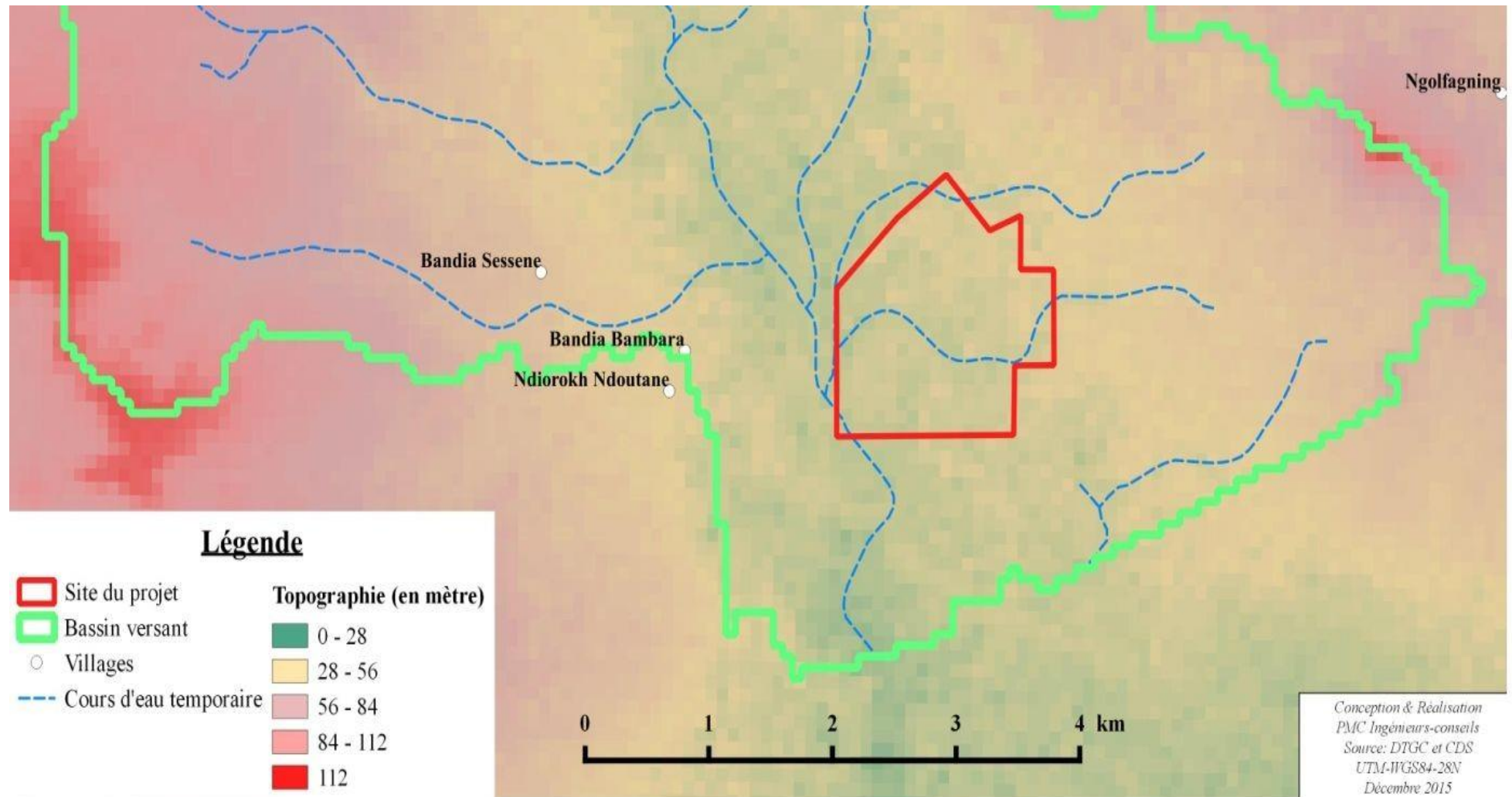
⇒ HYDROLOGIE ET HYDROGEOLOGIE

2.2.4 Hydrologie et eaux de surface

Très faiblement arrosée, la commune de DIASS est traversée par des cours d'eau temporaires à l'image des rivières « la Somone » dans le BANDIA et « le Ngaba » qui prend sa source dans les buttes de Thicky et draine suivant une direction Nord-est/Sud-ouest l'ensemble des écoulements pluviaux de Raffo.

La commune renferme également des bassins présentant un réseau dense de chenaux qui creusent des ravins dans les parties basses.

Figure 9 : Carte du Bassin versant de la zone d'étude



Source : DGCT et Ciments du Sahel Décembre 2015

2.2.5 Hydrogéologie des Eaux souterraines

Différents types d'aquifères sont présents au Sénégal. On peut les présenter en deux groupes principaux :

- Les nappes captives protégées, profondes (Maestrichtien) entre 100 et 500 m de profondeur, ou semi-profondes (Oligo-Miocène) entre 100 et 150 m, ces nappes sont en général peu vulnérables.
- Les nappes phréatiques, qui elles, sont plus directement menacées par la pollution depuis le sol (nappe des sables quaternaires, nappe des alluvions, nappe des calcaires paléocènes...).

Les types de ressources en eau concernés par la cimenterie sont :

- Les nappes du Maestrichtien : elles constituent la réserve d'eau la plus importante du pays. Elle est contenue dans des grès et des sables et sa profondeur varie de 100 à 500 m. Le Sénégal tire la majeure partie de sa ressource en eau potable dans cette nappe, soit environ 180 000 m³/j pompés à partir de forages. L'eau de cette nappe est généralement de bonne qualité, cependant il existe des zones à forte minéralisation de 1 à 2 g/l (Louga, Bambey, Joal) et vers Kaolack où on a une teneur importante en fluor.
- Les nappes du Paléocène : dans l'ensemble, cette nappe est peu minéralisée avec des valeurs de conductivité électrique inférieures 1000 $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$. Cependant, on note quelques points montrant de fortes valeurs de conductivité électrique. Cette nappe est exploitée depuis de nombreuses années, et l'on constate localement une baisse de son niveau, ainsi qu'une salinisation. L'eau de la nappe paléocène est généralement bonne à l'Ouest, d'un axe reliant Thiès à Mbour, tandis qu'à l'Est de cet axe, la qualité peut localement être médiocre, voire mauvaise, avec des minéralisations dépassant 1,5 g/l et des teneurs en fluor supérieures à 1 mg/l. La nappe du Paléocène, dans la région de Thiès-Dakar, est très liée à celle du Maestrichtien dont elle constitue l'extrémité Ouest du fait d'un système faillé.

NB : Il existe une nappe suspendue saumâtre à la côte – 36 m au niveau du site.

Dans la zone du horst de DIASS, les résultats des analyses chimiques classiques des eaux souterraines (juin 2007) montrent que la nappe du Maastrichtien est caractérisée par de faibles valeurs de conductivité électrique variant de 184 à 1755 $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ et son faciès chimique est dominé par les bicarbonates et les chlorures pour les anions, et le sodium et le calcium pour les cations .

En ce qui concerne la potabilité des eaux souterraines, la comparaison des résultats des analyses chimiques des eaux de ces nappes aux normes de potabilité de l'OMS (1993) montre que les eaux souterraines des nappes du Maastrichtien et du Paléocène dans la zone du horst de DIASS sont potables. (SODEVIT S.A. Février 2008).

*Tableau 5: Analyses physico-chimiques de l'eau des forages de la cimenterie CDS (mai 2015) ;
Institut Pasteur de Dakar – LAE ESP*

Paramètres	Résultats	Critères	Référence-méthode
PH	4.7	6.5 – 9	NFT 90 - 008
Conductivité (µS/cm)	570	-	T 90 - 031
Résidu sec (mg/l)	433	-	Etuvage 180°C
Chlorure (mg/l)	10	<200-250	Chromatographie ionique
Fer (mg/l)	-	0,6	
Nitrates (mg/l)	1.1	<50	Chromatographie ionique
Sulfates (mg/l)	4.4	<250	Chromatographie ionique
Potassium (mg/l)	1.5	<12	Spectrophotométrie
Sodium (mg/l)	7.43	<150	Spectrophotométrie
Magnésium (mg/l)	6	<50	Chromatographie ionique
Calcium (mg/l)	90	<100	Chromatographie ionique
Si (mg/l)	8.96	20 – 100	
Al (mg/l)	0.004	0.01 - 0.10	
Bicarbonates	-	4/7	

Les résultats sont conformes aux critères sénégalais de potabilité physicochimique.

2.2.6 Hydrologie des Eaux superficielles

Il n'y a pas de cours d'eau permanent à proximité du site. Cependant, celui-ci se trouve sur le bassin versant de la rivière « La Somone », dont le cours amont, au niveau du site, est sec après l'hivernage. Pendant la saison des pluies (juillet à septembre) on note parfois des débits temporaires. A cette occasion, les eaux de la rivière se chargent de limons et de latérite ; les eaux boueuses rougeâtres sont charriées jusqu'à l'estuaire de La Somone, dont l'embouchure se trouve à 30 km.

Des analyses de l'eau de la Somone sont effectuées chaque année par le service Environnement de la cimenterie CDS à l'occasion de la saison des pluies.

La nappe phréatique est aux environs de 30 m de profondeur Cf. sondages et mémoire de fin d'études d'ingénieur Géologue WAGUE IST-2018

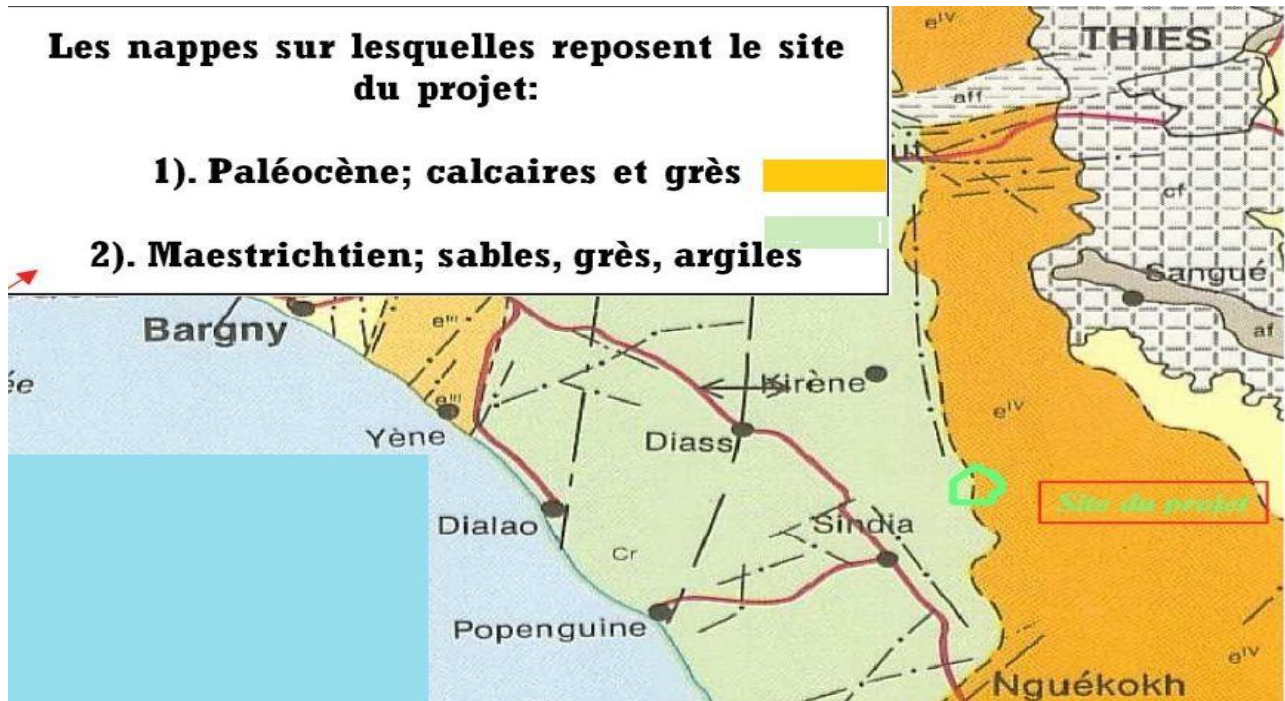
Le tableau ci-après donne les résultats des dernières campagnes d'analyses des eaux de la Somone en période d'hivernage (2015).

Tableau 6: Résultats d'analyses des eaux de la rivière La Somone

Paramètres	Résultats	Critères
pH	7.9	7.0 - 8.5
Sulfates (mg/l)	19.20	<250
Nitrates (mg/l)	5.43	<50
Nitrites (mg/l)	0.00	-
Chlorures (mg/l)	14.20	<200
Calcium (mg/l)	18.44	<200
Magnésium (mg/l)	3.40	<50
Sodium (mg/l)	9.50	<150
Potassium (mg/l)	8.10	<12
Amonium (mg/l)	<0.02	8.0
Fer (mg/l)	0.38	<0.2
Extraits secs	126	
Dureté (°Fr)	6.0	
TAC (°Fr)	0.5	
Conductivité (µS/cm (20°))	183	
Matières en suspension (µS/cm (20°) (mg/l)	245	
Cuivre	1.70	<15
Plomb	0.10	<0.10
Cadmium	0.00	<0.01
Chrome	0.00	<0.05
Nikel	0.00	-

Une remarque a été faite, il s'agit des valeurs des matières en suspension (MES) qui sont importantes ; elles reflètent la charge en latérite des eaux pendant la saison des pluies.

Figure 10 : Carte Hydrogéologie de la zone du projet



Source : BRGM – Décembre 2015

⇒ QUALITE DE L'AIR ET AMBIANCE SONORE

Dans la zone du projet, et même à l'échelle régionale, la qualité de l'air n'est pas connue avec exactitude du fait de l'absence de stations de mesure.

Plusieurs études d'impact, comme celle de l'autoroute DIASS -Thiès – Mbour, mentionnent que la qualité de l'air dans la zone est relativement marquée par les pollutions liées à l'exploitation des nombreuses carrières de calcaires dans la zone (poussières et gaz d'échappement), et que cette situation est de nature à indisposer les populations locales.

C'est pourquoi, il est fortement recommandé d'arroser régulièrement les pistes et voies de passage de camions et d'engins.

L'environnement sonore est de moins en moins affecté par le bruit des tirs de mine (explosifs), car les exploitants de carrières ont recours à des techniques de plus en plus « silencieuses » comme le bourrage des trous de mine. Cependant les mouvements de camions et la circulation des voitures sur la Route départementale toute proche participent à la pollution sonore par effets cumulatifs.

⇒ L'ENVIRONNEMENT BIOTIQUE

Les données floristiques et fauniques sur la zone de la Commune de DIASS indiquent une certaine dégradation écologique causées par les déforestations. La poussée sub-Saharienne visible depuis quelques années participe en outre au recul de la forêt. Cependant la forêt classée de BANDIA offre encore un potentiel écologique important (cf. Centre de Suivi Ecologique).

Les données sur la faune et la flore ont été recueillies dans la bibliographie (cf. Centre de Suivi Ecologique), ainsi que lors d'observations sur le terrain et d'enquêtes de la mission auprès des villageois.

2.2.7 La végétation

Elle est caractérisée par trois principales strates (i) une strate arborée, (ii) une strate arbustive et (iii) une strate herbacée

- La première strate, composée d'épineux, est localisée au sud de la forêt classée de BANDIA. Il s'agit d'une savane boisée.
- La seconde strate qui combine des espèces épineuses et des combrétacées se retrouve aux sommets des plateaux et des collines.
- La troisième strate, éparse dans la zone est composée d'un fort tapis herbacé.

Ainsi, le domaine du projet montre un potentiel forestier dominé par *Acacia seyal* (*Surur*) localisé dans la partie naturelle de la forêt, suivi d'*Eucalyptus camaldulensis* localisé dans la partie artificielle (reboisée).

Dans la zone de la réserve de BANDIA, à proximité du site, on note la présence de formations végétales denses et de qualité.

On trouve dans la littérature, l'utilisation du terme de "savane boisée à arbustes (fourrés)" pour décrire ce type de formation végétale.

En effet, sur le terrain, on note la présence d'arbustes de petite taille : *Acacia ataxacantha*, *Acacia seyal* (acacias), *Combretum micranthum* (Kinkeliba), *Boscia senegalensis*. Quelques rares arbres sahéliens isolés sont présents : *Grewia bicolor* (Nogo Nogo), *Zizyphus mauritania* (jujubier), *Boscia angustifolia* et *Ximenia americana*. Quelques *Adansonia digitata* (baobabs) sont présents çà et là.

La couverture herbacée, active essentiellement pendant l'hivernage, est dominée par *Digitaria velutina* et *dactyloctenium aegyptium*. Ces deux espèces sont consommées par les troupeaux.

Sur les sols plus argileux, on note la présence dominante de *Cassia obtusifolia*

La flore du secteur étudié ne présente aucune espèces rares particulièrement menacées.

A noter que 4000 arbres ont été plantés par CDS le long de la route reliant la RN1 à la cimenterie. Au niveau de la cimenterie, les espaces verts et les plantations de massifs de fleurs occupent une place importante.

2.2.8 La faune

- les animaux domestiques

Dans la forêt classée de BANDIA et ses alentours, on rencontre des animaux domestiques tels que les bovins, les ovins et les caprins. La plupart des animaux des alentours se dirigent et paissent dans la forêt.

- Les animaux sauvages

La faune est relativement riche du fait que la forêt constitue un refuge pour de nombreuses espèces: Carnivores, Ongulés (Guibs, Céphalophes et Phacochères).

L'enquête de terrain (SAFEGE, 2007) a fourni des indications non exhaustives sur la présence de quelques espèces. Parmi les plus citées, au sein des oiseaux, les perdrix et les toucans ; parmi les mammifères, les rats palmistes, les lièvres, les singes noirs et bruns, les chats tigres. Les singes sont

assez fréquemment observés. En fait ils occupent plus au sud la forêt de BANDIA. Les Rongeurs y sont largement représentés dont plusieurs familles: Sciuridés - Gerbillidés – Cricétomydés (Cricetomys gambianus) - Muridés etc. On y trouve aussi un bon nombre d'oiseaux granivores : Gallinacées, Plocéidés, Psittacidés, Bucérotidés etc.

2.3 MILIEU HUMAIN

Le domaine forestier classé, site du projet, n'abrite pas de village. Mais dans la zone périphérique on note la présence de quelques villages dont le plus proche est à plus de 750m (voir plan de situation figure 2).

⇒ CADRE ADMINISTRATIF

Au plan administratif, le site de la carrière se situe dans la Commune de DIASS qui dépend de l'Arrondissement de Sindia, Département de Mbour, Région de Thiès.

Le Conseil Municipal, à la tête duquel se trouve un Maire, assure la gestion du développement de la Commune pour un mandat de cinq ans. Le Conseil a en charge l'administration locale, la gestion de la vie économique et l'organisation sociale. Il a notamment autorité sur la gestion des écoles, des dispensaires, des points d'eau... Parmi les nouvelles compétences transférées aux Collectivités locales (cf. Acte III de la Décentralisation), la gestion de l'Environnement figure en bonne place.

Les principales structures représentatives de la Commune sont consultées dans le cadre de l'enquête publique, en particulier le Conseil municipal et les OSC.

⇒ HABITANTS ET POPULATIONS

La Commune rurale de DIASS regroupe 19 villages et environ 33 000 habitants. Les principales agglomérations proches du site du projet sont les villages de BANDIA Bambara, BANDIA Sessène et Ndiorokh Ndoutane.

La population de la commune rurale de Diass était estimée à 27105 habitants en 2002 selon les recensements administratifs de 2002.

L'évolution de la population dans l'arrondissement de Sindia pour les périodes 2013-2015 et 2016-2018 est donnée dans le tableau ci-dessous (*Source ANSD*).

Ce tableau permet d'avoir par la même occasion l'évolution de la population dans les communautés rurales de malicounda, de Sindia et de Diass.

Tableau 7 : Evolution de la population dans l'arrondissement de Sindia : 2013-2015 et 2016 -2016

Nom Localité	RGPHAE 2013			2014			2015		
	Homme	Femme	Ensemble	Homme	Femme	Ensemble	Homme	Femme	Ensemble
Arrondissement de Sindia	62 907	62 182	125 089	64 648	63 903	128 551	66440	65674	132114
CR.Malicounda	31 310	29 721	61031	32177	30543	62720	33069	31390	64458
CR. DIASS	14 842	15 554	30396	15252	15984	31237	15675	16427	32103
CR. SINDIA	16 755	16 908	33663	17219	17375	34595	17696	17857	35553

Tableau 7 : Evolution de la population dans l'arrondissement de Sindia (suite)

Nom Localité	RGPHAE 2016			2017			2018		
	Homme	Femme	Ensemble	Homme	Femme	Ensemble	Homme	Femme	Ensemble
Arrondissement de Sindia	68276	67489	135766	70157	69349	139506	72082	71251	143333
CR.Malicounda	33983	32258	8 66240	34919	33146	68065	35877	34056	69932
CR. DIASS	16108	16882	32990	16552	17347	33899	17006	17822	34829
CR. SINDIA	16 755	16 908	33663	17219	17375	34595	19199	19373	38573

L'évolution de la population au niveau de la Communauté rurale de Diass est la suivante : De 30396 habitants en 2013, celle est passée à 32103 habitants en 2015.

La croissance de cette évolution s'est poursuivie pour passer alors de 32 990 en 2016 à 34 829 en 2018.

Cette évolution démographique combinée à de nouvelles données économiques, au foisonnement industriel ainsi que la construction de l'AIDB soulève de nombreux problèmes d'ordre fonciers.

Du point de vue ethnique, les principales ethnies présentes sont les ouolofs (Lébous), les Sérères Saphènes et les Peuls. D'autres ethnies viennent s'installer, attirées par la recherche de travail. Les communes de Diass et de Sindia sont devenues des zones de forte migration en raison du développement fulgurant des activités industrielles et des grands projets de l'Etat.

Sur le plan religieux, les musulmans constituent 91% de la population, les chrétiens 5% et autres 4%. La commune de Poponguine-Ndayane reçoit chaque année près de cent mille (100 000) fidèles à l'occasion du pèlerinage marial de Popenguine.

Le tableau ci-dessous, présente la répartition de la population par commune. .

Tableau 8: Répartition de la population par commune

Communes	Population	Cible 0-5ans
Popenguine-Ndayane	9 648	1 571
Diass	33 899	5 519
Sindia	37 543	6 112
District	81 090	13 202

La population du district sanitaire de Popenguine est estimée globalement à 81 090 habitants tandis que celle de la commune de DIASS compte est estimée à 33 899 (soit un pourcentage personnes soit en pourcentage (41.8 %) un alors que celle de commune de DIASS.

⇒ ACTIVITES ECONOMIQUES

L'économie de la zone d'étude élargie est caractérisée par l'agriculture, même si l'exploitation des Carrières tient une place importante. Les cultures pluviales suivantes sont notées : le mil, le sorgho, Maïs, de l'arachide, du niébé etc. L'arboriculture est pratiquée essentiellement par la plantation et la

Cueillette de manguiers.

L'apiculture, est une des principales activités génératrices de revenus dans la localité. Pour les populations de BANDIA, cette activité qui constitue leur principale source de revenus est actuellement menacée de disparition à cause de la recrudescence des carrières qui s'installent dans leur zone. Elles disent avoir constaté ces dernières années une baisse substantielle de leur production de miel.

On note aussi la présence d'un élevage de type extensif en raison de la présence de pâturages relativement importants (forêt classée recelant d'importantes ressources fourragères)..

Une autre activité très importante est la cueillette de fruits sauvage avec notamment le *zizyphus mauritiana*.

A côté de ces activités agricoles, on note la présence très importante de carrières qui emploient un nombre important des populations locales. L'exploitation de ces carrières de calcaire et la présence d'une Société de fabrication de boisson constituent les 2 principales activités industrielles dans cette zone. Il existe deux périmètres maraîchers : l'une gérée par une Société hollandaise (VAN OERS) et l'autre par un projet du ministère de l'Agriculture pour le compte des populations de Kirène.

Une autre activité économique importante de la zone est constituée par la société AIBD dont l'aérogare est actuellement construit est fonctionnel.

Les activités touristiques sont relativement importantes. Le site touristique le plus proche, à une distance de 732 m du site de la future carrière, est constitué par la réserve animalière de BANDIA qui connaît depuis quelques années une bonne fréquentation. Il existe quelques activités de loisirs (course automobile et moto-cross du circuit de Sindia).

Les réceptifs hôteliers sont peu nombreux et sont plutôt localisés vers la côte (villages de Somone et Popenguine) à une dizaine de km du site.

⇒ EDUCATION

Il existe une école élémentaire dans chaque village et les effectifs par classe peuvent atteindre 80 élèves. Il n'y a pas d'école privée.

Il y a un lycée à DIASS, mais on y note une insuffisance d'infrastructures. Certains enfants ne peuvent donc pas être admis et sont obligés d'aller vers les collèges de Mbour, Rufisque ou Thiès.

« Les Ciments du Sahel », dans le cadre de la RSE, apporte une contribution substantielle à la Commune de DIASS et au village de Kirène : construction de classes, dotation en matériels et fournitures scolaires

⇒ SANTE

▪ **Caractéristiques administratives et géographiques**

Du point de vue sanitaire, la commune de DIASS à l'instar de trois autres communes que sont Popenguine-Ndayane et Sindia dépendent toutes du district sanitaire de Popenguine qui lui même appartient à la région médicale de Thiès.

Cette région médicale couvre une superficie de 250 km² et occupe la partie Nord-ouest du département de Mbour. Elle est limitée au nord par le district de Rufisque, au sud par celui de Mbour, à l'ouest par l'océan atlantique et à l'est par le district de Thiès. Il s'agit ainsi d'un des quatre districts que comprend le département de Mbour.

▪ **Rappel sur les caractéristiques démographiques**

La population en 2017 du district est estimée à 81 090 habitants. Sa densité de population est de 324 habitants/km² avec un taux d'accroissement naturel annuel de 2,7%.

Il s'agit d'une population très jeune avec près de 57% qui ont moins de 20 ans.

On estime que 13 202 habitants sont jeunes et les enfants âgés de moins de 05 ans sont estimés à habitants soit 16,28 % de la population globale.

Notons cependant que la population du district est concentrée dans les zones de Diass et Sindia où siègent toutes les entreprises et grands projets de l'Etat.

▪ **Caractéristiques socio-sanitaires**

Le Gouvernement du Sénégal, conscient que le bien-être du nouveau-né et de l'enfant de moins de 5 ans est à la fois résultat et indicateur du développement du pays, a décidé ainsi de mettre en œuvre la gratuité des soins pour ces cibles vulnérables. Il s'agit pour la cible du nouveau-né et de l'enfant de 0 à 5 ans d'assurer:

- dans les soins curatifs, la prise en charge gratuite des soins essentiels et des affections prioritaires les plus morbides et les plus meurtrières (palu grave, IRA, diarrhée, malnutrition et affection néonatale)
- les services de vaccination infantile au sein de la structure,
- et le suivi de la croissance infantile,
 - Le Besoin

Le besoin en soins chez les enfants de moins de 5 ans est patent au niveau du district de Popenguine en général, mais au niveau du CS en particulier. Il s'agit d'une frange très fragile de la population exposée aux maladies de l'enfance et une forte morbidité et mortalité liées aux infections respiratoires aiguës ; diarrhée ; pneumonies et les infections néonatales. Les campagnes de communication menées à l'échelle du district sur les maladies cibles du programme élargi de vaccination et autres affections de l'enfant amènent nos population à ressentir le besoin en soins et l'exprimer par le recours précoce aux structures de santé. Le principal des personnels de santé du centre de santé de Popenguine est de susciter l'expression du besoin en soins des populations et accroître la demande.

- La saison et la localité

Les affections retrouvées en consultation chez les enfants de moins de 5 ans varient en fonction de la

saison. En effet, en saison sèche les affectations les plus fréquentes sont les infections respiratoires, les pneumonies ; alors que le premier motif de consultation en saison hivernale est la diarrhée.

- Education et Formation

Le niveau d'éducation des populations pousse davantage les individus à s'informer sur les affections courantes. Ainsi, plus les populations sont informées sur l'initiative de gratuité avec ses différentes composantes, plus la demande de soins peut être importante.

- Développement des affections

L'industrialisation de la zone peut être responsable de modifications des écosystèmes qui se traduisent par une pollution de l'air avec la suspension des polluants issus des industries qui sont souvent responsables de maladies respiratoires notamment chez les enfants.

Comme partout au Sénégal, les principaux problèmes de santé sont le paludisme, les diarrhées et dysenteries, la fièvre jaune. L'hypertension est fréquente ; elle résulte d'une alimentation mal équilibrée à base de poissons ; la viande étant peu consommée dans cette zone.

- Structures sanitaires

Concernant les structures de santé du district sanitaire de Popenguine, il s'agit de l'hôpital de Popenguine ; des postes de santé au nombre de 8 (Toglou, Kirene, Dagga, Diass, Tchiky, Sindia, Ndayane et Guereo) et les cases de santé au nombre de dix sept. (17).

L'ambulance du centre médical des « Ciments du Sahel » sert aux villages voisins pour des urgences (accidents, accouchements...).

Ainsi, la figure ci-dessous montre la répartition géographique des structures sanitaires dans le district de Popenguine.

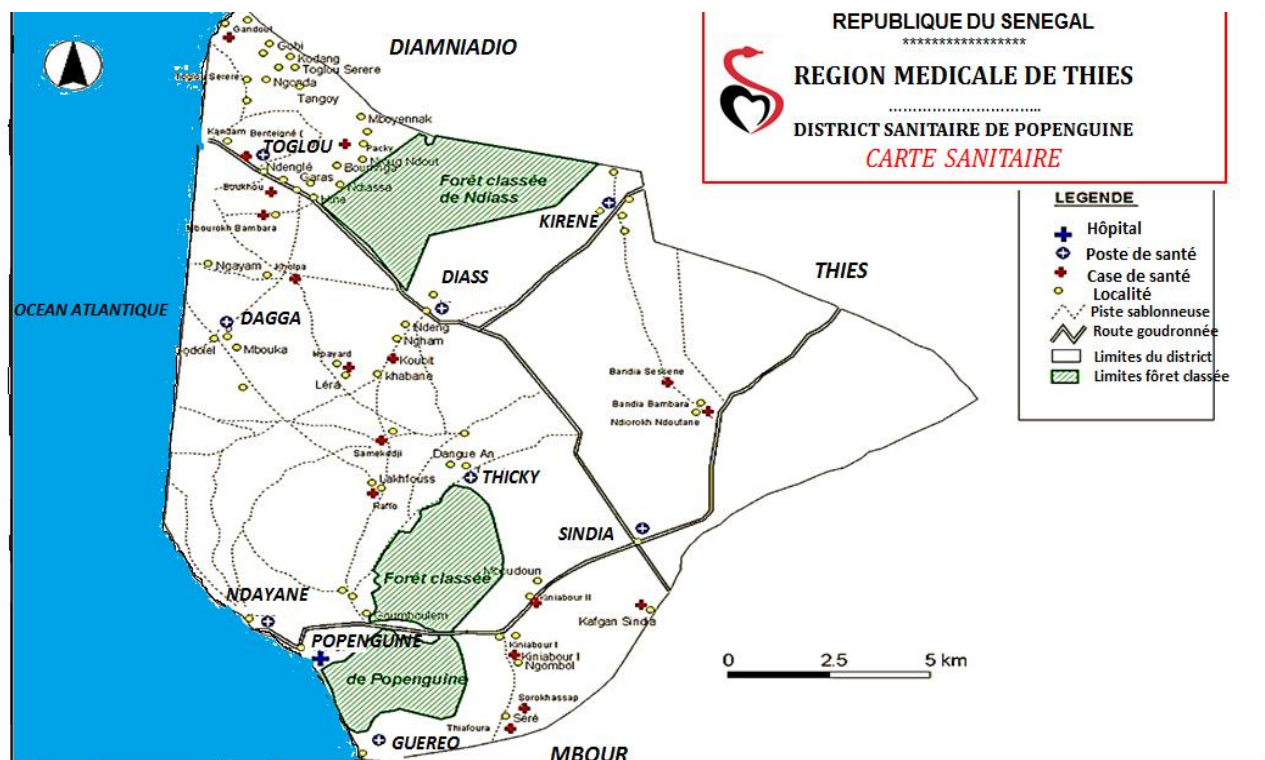


Figure II: Carte sanitaire du district sanitaire de Popenguine (2017)

2.4 EVALUATION DE LA SENSIBILITE DU SITE (ZONE D'ETUDE RESTREINTE⁴)

Tableau 7: Analyse des éléments sensibles de l'environnement de la zone d'étude

Eléments sensibles de l'environnement	Résultats de l'analyse	Sensibilité	
		Peu sensible	Sensible
Milieu naturel			
Présence d'espèces protégées sur le site	Oui (<i>par exemple Baobab</i>)		X
Proximité de zones protégées	Le site forêt classée de BANDIA		X
Présence de faune sauvage	Peu de rongeurs et de reptiles		
Ressources en Eaux			
Aquifère	Oui		X
Cours d'eau superficielle	Oui (temporaire)	X	
Milieu humain			
Distance par rapport aux établissements humains	Aucun établissement humain n'a été localisé dans les 500 mètres (voir carte 2)	X	
Patrimoine culturel d'importance			
Présence de sites d'importance touristique ou culturelle	Oui: Réserve de BANDIA à 732m	X	

L'analyse montre que le site présente une certaine sensibilité (*zones colorées en rouge sur le tableau*) dont il faudra tenir compte lors de l'exploitation de la carrière.

Il s'agit d'abord d'une zone située dans une forêt classée, ce qui appelle des mesures spécifiques d'exploitation et de régénération du couvert végétal. L'activité de la carrière ne doit pas donner lieu à une déforestation même temporaire. La remise en état doit se faire progressivement au fil des années d'exploitation.

On note l'existence d'espèces protégées qu'il faut absolument préserver et dont il faut assurer le remplacement en cas de défrichage ou de déboisement.

Outre la végétation, les ressources en eau du site, notamment les nappes phréatiques peuvent être affectées du fait des excavations, d'où la nécessité pour l'exploitant de carrière de tenir compte des niveaux piézométriques.

Concernant la présence d'habitations proches de la zone de projet.

Le projet ne présente aucun problème par rapport aux habitations riveraines. Il ressort des informations reçues que les habitations les plus proches se trouvent à environ 825 mètres (vol d'oiseau) de la carrière.

Elles sont visibles sur l'image, juste après la route Sindia-Thiès

⁴ La zone restreinte de l'étude est celle couvrant plus ou moins les Communes de DIASS et de SINDIA.

3 CADRE INSTITUTIONNEL, POLITIQUE ET JURIDIQUE

Les activités du projet relèvent du secteur minier, bien que le site présente la particularité de se trouver à l'intérieur d'une forêt classée. En conséquence, au plan institutionnel et juridique, le projet sera particulièrement concerné par les textes régissant les structures des Ministères chargés respectivement des mines et des eaux et forêts, en particulier les codes minier et forestier.

3.1 CADRE INSTITUTIONNEL

L'exécution du projet nécessite l'implication d'institutions dont les domaines d'intervention sont passés en revue ci-dessous.

⇒ MINISTERE DE L'INDUSTRIE ET DES MINES

Sous-entités	Domaines d'implication
Direction des Mines et de la Géologie (DMG)	Ces démembrements élaborent la réglementation en matière de recherche et d'exploitation minière, les plans et programmes de développement géologique et minier ; assurent le contrôle et le suivi de l'exécution des activités minières, la liaison et la collaboration avec les organismes sous régionaux intervenant dans le domaine des mines ; mettent à jour les cartes géologiques et métallogéniques, la documentation géologique et minière de base et d'établir les fiches d'indices des gîtes minéraux.
Direction du contrôle et de la surveillance des opérations minières (DCSOM)	
Direction de la prospection et de la promotion minière (DPPM)	
Service régional des mines et de la géologie.	

⇒ MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT ET DU DEVELOPPEMENT DURABLE

Sous-entités	Domaines d'implication
Direction de l'Environnement et des Établissements Classés (DEEC)	Contrôle de conformité/ suivi de la gestion environnementale et sociale des projets et programmes ; validation des rapports d'EES, EIES, Audits Environnementaux de mise en conformité réglementaires etc.
Le Comité Technique	Appui au MEDD dans la validation des rapports d'évaluation environnementale et au suivi environnemental des PGES issus des rapports.
Comité Régional de Suivi Environnemental et Social de Thiés	Institué par arrêté du Gouverneur dans chaque région, ce comité appuie au besoin la préparation des évaluations environnementales (tri préliminaire ou screening, TDR, EIES, Audits), le suivi environnemental et social et la formation des acteurs locaux.
Division Régionale de l'Environnement et des Etablissements Classés de Thiés	DREEC assure le secrétariat du comité régional de suivi environnemental et social des projets et programmes dans la région et coordonne le suivi environnemental et social du PCGES dans la région. Vérifie la conformité de la préparation (préparation et validation des TDR, choix des consultants) et la conduite des éventuelles EIES.
Direction des Eaux et Forêts, Chasses et de la Conservation des sols	DEFCCS est responsable de l'élaboration et de la mise en œuvre de la politique forestière nationale, notamment, assurer d'une part, la gestion durable du potentiel forestier et de sa biodiversité et d'autre part, la satisfaction des besoins des

(DEFCCS)	populations en biens et services forestiers ainsi que le maintien des équilibres socio-économiques et écologiques..
----------	---

⇒ MINISTERE DE LA GOUVERNANCE LOCALE, DU DEVELOPPEMENT ET DE L'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE

Sous-Entités	Domaines d'implication
Agence nationale de l'Aménagement du Territoire (ANAT)	<p>Mettre en œuvre la politique nationale d'Aménagement du Territoire en : Veillant au développement harmonieux des agglomérations et à la répartition équilibrée des activités économiques et des populations sur l'ensemble du territoire ; veillant à la mise en cohérence des réseaux d'infrastructures et d'équipements publics avec les besoins des populations, en conformité avec les options stratégiques du Gouvernement ; conduisant les études économiques pour une cartographie des potentialités des terroirs.</p>
Service régional de l'aménagement du territoire	<p>Contribuer à la définition, à la mise en œuvre et au suivi des politiques contractuelles de l'Etat ; notamment, les contrats plans Etat-Régions (CPER) ; Assister les collectivités locales dans la définition de programmes locaux et régionaux de développement ; Procéder à la coordination des évaluations des documents cadre de niveau national, régional et local ayant pour référence le Plan National d'Aménagement du Territoire (PNAT) ; veiller à la cohérence des différents outils et instruments de planification au niveau national, régional et local du Plan national d'Aménagement du Territoire ; donner un avis sur les projets ayant une incidence sur l'Aménagement du Territoire ; assurer le suivi de l'application des lois sur le Domaine national et la Réforme de l'Administration régionale et locale.</p> <p>En matière de travaux géographiques et cartographiques : Assurer la collecte, la maîtrise de l'information territoriale ainsi que la conservation de la documentation territoriale ; créer et gérer une base de données sur les indicateurs socio-économiques devant déterminer la localisation des équipements, infrastructures et autres.</p>
Direction de l'Appui au développement local (DADL)	Encourager les initiatives locales tendant à la réalisation de projets locaux de développement et permettant la participation effective des populations à ces projets.
Services régional d'appui au développement local de (SRADL)	<p>Assurer la coordination, le suivi, et le contrôle des Centres d'Appui au Développement Local. Appuyer les projets et programmes de développement par l'organisation, la sensibilisation et la formation des populations. Assister les collectivités locales dans l'élaboration des plans et programmes de développement local. Assurer l'encadrement et la formation technique des populations dans tous les domaines touchant au développement économique et social. Assurer la coordination de la commission nationale d'assistance aux CADL.</p>
Centre d'Appui au Développement Local (CADL)	Le CADL (ancien Centre d'Expansion Rurale Polyvalent) est le service technique le plus déconcentré où doit s'exécuter de manière pratique et participative toute la politique de développement à la base définie par les pouvoirs publics. Il apporte son assistance à la mise en œuvre des activités des Collectivités locales, des OCB, des ONG et des projets et programmes. Il joue un rôle essentiel dans l'animation du développement local.
Les communes	Promotion du développement économique, éducatif, social, sanitaire, culturel et

	<p>scientifique, réalisation des plans départementaux de développement et organisation de l'aménagement du territoire dans le respect de l'intégrité, de l'autonomie et des attributions des autres collectivités locales.</p> <p>Mises à part leurs compétences générales dans tous les domaines du développement économique, social et culturel de leur territoire, neuf domaines de compétences spécifiques sont attribués aux communes (Loi 2008-13 du 28 décembre 2013) dont l'Environnement et la Gestion des Ressources Naturelles. Peuvent être relevés les points essentiels suivants les concernant :</p> <ul style="list-style-type: none"> - la création de mares artificielles et retenues collinaires notamment à des fins agricoles - veiller à la protection de l'environnement, de prendre en conséquence les mesures propres, d'une part, à empêcher ou à supprimer la pollution et les nuisances, d'autre part, à assurer la protection des espaces verts et, enfin, à contribuer à l'embellissement de la commune; - Environnement et gestion des ressources naturelles - la gestion des forêts de terroirs ; - la gestion des sites naturels d'intérêt local ; - la création et gestion des bois communaux et d'aires protégées ; - les opérations de reboisement ; - l'élaboration des plans communaux d'action pour l'environnement ; - la gestion des déchets et la lutte contre l'insalubrité ; - la mise en défens ; - les modalités d'exercice de tout droit d'usage pouvant s'exercer à l'intérieur du périmètre communal, sous réserve des exceptions prévues par la loi - la protection de la faune et de la flore et la lutte contre les déprédateurs et braconniers ; - la lutte contre les incendies et la pratique des feux de culture ; <p>La nature et les modalités d'exécution des clôtures et des défenses limitant les fonds et protégeant les, récoltes pendantes individuelles ou collectives ;</p> <ul style="list-style-type: none"> - les servitudes de passage et la vaine pâture ; - le régime et les modalités d'accès et d'utilisation des points d'eau de toute nature ; - la création, la délimitation et la matérialisation de chemins de bétail à l'intérieur de la commune, à l'exception des voies à grande circulation qui relèvent de la compétence du représentant de l'Etat <p>L'organisation de l'exploitation de tous les produits végétaux de cueillette et des coupes de bois.</p>
--	---

⇒ MINISTERE DE L'HYDRAULIQUE ET DE L'ASSAINISSEMENT

Sous-entités	Domaines d'implication
Direction de la Gestion et de la planification des ressources en eau	Contrôle et suivi de la qualité des eaux souterraines et de surface, autorise la réalisation de tout ouvrage captant une ressource d'eau pour les populations en milieu rural, urbain et périurbain, centralise toutes les informations relatives aux ressources mobilisables et définit leurs modalités de leur exploitation.
Direction de l'hydraulique	Assure la valorisation du potentiel hydrographique national et veille à la disponibilité en eau pour la satisfaction des besoins de

	l'agriculture, sur l'étendue du territoire national.
Office des Forages Ruraux (OFOR)	chargé de la réalisation et de la préservation du réseau hydrographique national, membre de droit de la commission de suivi, contrôle, réception provisoire et définitive des ouvrages
Division régionale de l'hydraulique	responsable de la politique de l'assainissement, participe à la réalisation de réseaux de drainage des eaux de pluie et de la réalisation des aménagements y afférents
Service régional de l'assainissement	S'assure de la réalisation et de l'entretien des équipements permettant la collecte, l'évacuation et le traitement des eaux usées et pluviales.
Comité de Pilotage du Suivi et de l'Amélioration de la Qualité de l'Eau	Assure le suivi de la qualité de l'eau et de l'amélioration du service de l'eau potable en milieux urbain et rural.

⇒ MINISTERE DE LA SANTE ET DE L'ACTION SOCIALE

Sous-entités	Domaines d'implication
Service national de l'hygiène	Structures chargées de prodiguer des soins de santé de qualité accessibles à tous les Sénégalais, qu'ils soient en zone urbaine ou rurale.
Régions médicale	
Districts sanitaires	

⇒ MINISTERE DU TRAVAIL, DES ORGANISATIONS PROFESSIONNELLES, DU DIALOGUE SOCIAL

Sous-entités	Domaines d'implication
Direction générale du Travail et de la Sécurité sociale	Collecte, traitement et diffusion des informations relatives au travail, à l'emploi et à la sécurité sociale dans les entreprises.
Inspections régionales du travail et de la Sécurité Sociale	Mise en œuvre de la gestion et de la réglementation en matière de travail notamment en matière d'hygiène et de sécurité au travail

⇒ MINISTERE DE L'INTERIEUR ET DE LA SECURITE PUBLIQUE

Sous-entités	Domaines d'implication
Brigade Nationale des Sapeurs-Pompiers	La Brigade nationale des Sapeurs-pompiers est chargée des secours et de la protection tant contre les incendies que contre les périls ou accidents de toutes natures menaçant la sécurité publique. Elle est chargée de la prévention et la prévision des risques pour la protection des personnes, des biens et des installations stratégiques ; des secours d'urgence et de la lutte contre les incendies, les périls et les accidents de toutes natures pouvant menacer la sécurité publique. Dans le cadre de ses missions, la Brigade nationale des Sapeurs-pompiers concourt avec les autres services concernés, à la gestion des catastrophes et à la protection de l'environnement.
Direction Générale de l'Administration Territoriale	Responsable de l'administration territoriale et veille à son bon fonctionnement autorité sur les gouverneurs, les préfets et les sous-préfets, dans le respect de leurs attributions propres de délégué du Président de la République et représentant du gouvernement
Gouverneurs, préfets et sous-préfets	Responsable, en relation avec les ministres compétents de la mise en œuvre de la politique de déconcentration. A ce titre il est chargé de préparer la charte de la déconcentration et de veiller à son application.

3.2 CADRE POLITIQUE DE LA GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE DU PROJET

L'analyse qui suit nous indique la conformité de ce projet avec les objectifs du gouvernement sénégalais en matière de développement socio économique. La réalisation de l'EIES et la mise en œuvre du PGES conditionne en grande partie sa conformité avec les orientations nationales en matière de gestion des ressources naturelles et de l'environnement (GRNE).

3.2.1 *Cadre politique internationale*

L'Assemblée générale des Nations Unies, dont un sommet a réuni pendant trois jours (25 au 27 septembre 2015) à New York les chefs d'État et de gouvernement et les hauts représentants, a adopté à l'unanimité un « Programme de développement durable à l'horizon 2030 ». Au nombre de 17, contre 8 pour les OMD, les objectifs de développement durable (ODD) contenus dans ce programme mondial comptent au total 169 cibles. Les ODD sont entrés en vigueur le 1er janvier 2016 et orienteront les décisions à prendre jusqu'en 2030.

Objectifs de Développement Durable :

- **Objectif 1.** Éliminer la pauvreté sous toutes ses formes et partout dans le monde;
- **Objectif 2.** Éliminer la faim, assurer la sécurité alimentaire, améliorer la nutrition et promouvoir l'agriculture durable ;
- **Objectif 3.** Permettre à tous de vivre en bonne santé et promouvoir le bien-être de tous à tout âge ;
- **Objectif 4.** Assurer l'accès de tous à une éducation de qualité, sur un pied d'égalité, et promouvoir les possibilités d'apprentissage tout au long de la vie ;
- **Objectif 5.** Parvenir à l'égalité des sexes et autonomiser toutes les femmes et les filles ;
- **Objectif 6.** Garantir l'accès de tous à l'eau et à l'assainissement et assurer une gestion durable des ressources en eau ;
- **Objectif 7.** Garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes, à un coût abordable ;
- **Objectif 8.** Promouvoir une croissance économique soutenue, partagée et durable, le plein emploi productif et un travail décent pour tous ;
- **Objectif 9.** Bâtir une infrastructure résiliente, promouvoir une industrialisation durable qui profite à tous et encourager l'innovation ;
- **Objectif 10.** Réduire les inégalités dans les pays et d'un pays à l'autre ;
- **Objectif 11.** Faire en sorte que les villes et les établissements humains soient ouverts à tous, sûrs, résilients et durables ;
- **Objectif 12.** Établir des modes de consommation et de production durables ;
- **Objectif 13.** Prendre d'urgence des mesures pour lutter contre les changements climatiques et

leurs répercussions ;

- **Objectif 14.** Conserver et exploiter de manière durable les océans, les mers et les ressources marines aux fins du développement durable;
- **Objectif 15.** Préserver et restaurer les écosystèmes terrestres, en veillant à les exploiter de façon durable, gérer durablement les forêts, lutter contre la désertification, enrayer et inverser le processus de dégradation des terres et mettre fin à l'appauvrissement de la biodiversité ;
- **Objectif 16.** Promouvoir l'avènement de sociétés pacifiques et ouvertes à tous aux fins du développement durable, assurer l'accès de tous à la justice et mettre en place, à tous les niveaux, des institutions efficaces, responsables et ouvertes à tous ;
- **Objectif 17.** Renforcer les moyens de mettre en œuvre le Partenariat mondial pour le développement durable et le revitaliser ;
- Le projet devra inscrire ses actions dans le cadre des ODD afin de contribuer à leur atteinte par le Sénégal en 2030.

3.2.2 Cadre politique sous-régional

3.2.2.1 Politique Commune d'Amélioration de l'Environnement de l'UEMOA

La PCAE a été adoptée par Acte additionnel N° 01/2008/CCEG/UEMOA du 17 janvier 2008. Elle répond aux orientations contenues dans le Traité de l'UEMOA, notamment à son Protocole Additionnel N° II relatif aux Politiques sectorielles qui établissent l'environnement comme un secteur d'intervention de l'Organisation.

L'objectif global de la Politique commune d'amélioration de l'environnement de l'UEMOA (PCAE) est: Inverser les tendances lourdes de dégradation et de réduction des ressources naturelles, des milieux et cadres de vie, en vue d'assurer dans la sous-région, un environnement sain, facile à vivre et productif, améliorant ainsi les conditions de vie des populations de l'espace sous-régional.

3.2.2.2 Politique des Ressources en Eau de l'Afrique de l'ouest

L'objectif général de la Politique régionale de l'eau (PREAU) de la CEDEAO est de contribuer à la réduction de la pauvreté et au développement durable en orientant la Communauté et ses Etats membres vers une gestion des ressources en eau conciliant développement économique, équité sociale et préservation de l'environnement.

La PREAU a été adoptée le 19 décembre 2008 à Abuja par la trente-cinquième Conférence des Chefs d'Etat et de Gouvernement de la CEDEAO, qui ont signé l'Acte additionnel A/SA.5/12/08 portant **adoption de la Politique des ressources en eau de l'Afrique de l'Ouest.**

3.2.2.3 Politique Environnementale de la CEDEAO

La Politique environnementale de la CEDEAO a été adoptée le 19 décembre 2008 à Abuja par l'Acte additionnel A/SA.4/12/08 par les Chefs d'Etat de la CEDEAO.

Elle s'est fixée comme pour objectif global d'inverser les tendances lourdes de dégradation et de réduction des ressources naturelles, des milieux et du cadre de vie, en vue d'assurer dans la Sous-région, un environnement sain, facile à vivre et productif, améliorant ainsi les conditions de vie des populations de l'espace sous-régional.

Ses axes stratégiques s'organisent en quatre unités que sont :

- Le renforcement de la Gouvernance environnementale (Etablissement d'un dispositif sous-régional) et la promotion des capacités à cet effet ;
- La promotion de la gestion durable des ressources pour l'amélioration de l'économie sous régionale dans le respect de l'environnement ;
- La lutte organisée contre les pollutions et nuisances, les déchets urbains et pour la maîtrise des flux de produits dangereux dans l'économie ;
- La promotion de l'information, l'éducation et la communication pour un meilleur environnement.

3.2.2.4 Initiative Environnementale du NEPAD

Le Nouveau Partenariat pour le développement de l'Afrique (NEPAD) est une promesse faite par des dirigeants africains, fondée sur une vision commune ainsi qu'une conviction ferme et partagée qu'il leur incombe d'urgence d'éradiquer la pauvreté, de placer leurs pays, individuellement et collectivement, sur la voie d'une croissance et d'un développement durables, tout en participant activement à l'économie et à la vie politique mondiales.

Le NEPAD a développé une initiative spécifique dédiée à l'environnement connue sous l'appellation « Initiative environnement » . Dans ce cadre il est stipulé que l'objectif qui doit être au cœur de l'initiative en matière d'environnement doit être de lutter contre la pauvreté et de contribuer au développement socio-économique de l'Afrique.

3.2.2.5 Convention de Maputo sur la conservation de la nature et des ressources naturelles

Cette convention vise la protection et l'utilisation rationnelle des ressources naturelles selon les critères du développement durable. Elle revoit, éclaire et complète la Convention d'Alger qui porte le même titre. Les grandes lignes portent sur la protection et gestion durable du sol, des eaux et de la végétation, diversité génétique, la protection des espèces, la création de zones protégées, incitations économiques, l'intégration de la dimension environnementale dans la planification, l'accès à l'information, la propriété intellectuelle et savoirs indigènes, la recherche et formation, et la coopération bi- et multilatérale.

3.2.3 Cadre Politique National

La politique nationale du Sénégal en matière de gestion des ressources naturelles et de l'environnement est fortement marquée par la dynamique impulsée par la Conférence des Nations Unies sur l'Environnement et le Développement (CNUED) de Rio de Janeiro en 1992, avec l'adoption d'instruments comme la Déclaration de Rio, le Programme Agenda 21, la Convention cadre des Nations Unies sur les Changements climatiques et la Convention sur la Diversité Biologique. Au sortir de cette conférence, le Sénégal a décidé d'adopter une démarche plus cohérente s'inspirant des principes du développement durable. La politique définie à cet effet est déclinée à travers plusieurs cadres d'orientations stratégiques et/ou d'actions dont les plus pertinentes au regard du présent programme sont décrites ci-après.

3.2.3.1 Stratégie Nationale pour le Développement Durable

Elle constitue le cadre global de référence et d'harmonisation des politiques et programmes de développement au Sénégal. Il s'agit d'un document qui s'articule autour d'axes stratégiques visant à intégrer le développement durable dans différents secteurs prioritaires et porteurs de croissance pour le pays. Il est bâti autour de six (6) axes stratégiques dont l'axe stratégique 3 « vise la promotion d'un développement équilibré et harmonieux » en intégrant les critères de gestion efficiente des écosystèmes dans l'aménagement d'infrastructures hydro agricole, pour mieux lutter contre la pauvreté, la faim et l'insécurité alimentaire.

3.2.3.2 Lettre de politique du secteur de l'environnement et du développement durable 2016-2020:

Le Sénégal s'est inscrit dans une dynamique visant à accélérer son développement socio-économique sur le moyen et le long terme et à assurer un bien-être durable aux hommes, aux femmes, aux jeunes et aux groupes vulnérables qui composent sa population, à travers la mise en œuvre du Plan Sénégal émergent, base d'un développement sobre en carbone. Ainsi, le Sénégal a entamé l'intégration des principes du développement durable dans les politiques nationales afin d'inverser la tendance à la dégradation des ressources naturelles et de l'environnement, de réduire, voire stopper l'érosion de la biodiversité.

La lettre de Politique du secteur de l'Environnement et du Développement durable (LPSEDD) définie pour la période 2016-2020, prend le relais de la précédente lettre politique qui couvrait la période allant de 2009 à 2015.

Elle est bâtie sur la capitalisation des acquis, des enseignements tirés des contre-performances notées lors de l'exécution de la lettre de politique antérieure, de la prise en compte des thématiques émergentes et de l'évolution du contexte au niveau national et international.

L'objectif global de la politique environnemental et de développement durable du Sénégal est de: « créer une dynamique nationale pour l'amélioration de la gestion de l'environnement et des ressources naturelles, l'intégration des principes du développement durable dans les politiques et le renforcement de la résilience des populations aux changements climatiques ».

Par rapport à cette objectif global, deux axes stratégiques qui constituent l'essence de la mission du MEDD ont été identifiés .Il s'agit pour le premier Axe stratégique d'une gestion de l'environnement et des ressources naturelles et pour le second de la promotion du développement durable. Ces deux axes stratégiques sont arrimés à des objectifs spécifiques qui constituent la base de la planification des interventions du MEDD.L'un des repères majeurs sera l'internalisation du développement durable et la transversalité de l'environnement dans les politiques et stratégies sectorielles ainsi que l'écocitoyenneté.

3.2.4 Plan National d'Adaptation aux Changements Climatiques Climatiques

Le Sénégal a ratifié la Convention de Cadre des Nations Unies (CCNUCC) sur les changements climatiques en juin 1994 et le protocole de Kyoto en juillet 2001.

Suite à cette ratification, un Comité National de suivi sur les Changement Climatiques a été mis en place en 1994, pour l'application effective des objectifs de la convention.

Le Plan national d'adaptation aux changements climatiques élaboré par la suite donne un aperçu sur le contenu des activités à entreprendre pour faire face aux besoins et préoccupations urgentes et immédiates aux fins de l'adaptation aux effets néfastes des changements climatiques.

3.2.5 Politique Forestière du Sénégal

L'objectif de la politique forestière (PFS : 2005-2025) est de contribuer de façon sensible à la réduction de la pauvreté grâce à la conservation et à la gestion durable du potentiel forestier à travers, notamment, la mise en œuvre cohérente de la politique de décentralisation et de coopération dans le cadre des conventions locales, internationales et du partenariat sous-régional.

Il s'agit d'assurer, d'une part, la gestion durable du potentiel forestier et de sa biodiversité et d'autre part, la satisfaction des besoins des populations en biens et services forestiers ainsi que le maintien des équilibres socio-économiques et écologiques.

Pour ce faire, les axes stratégiques suivants ont été définis :

- *Aménagement et gestion rationnelle des forêts ;
- * gestion de la faune et conservation de la biodiversité ;
- * renforcement des capacités des collectivités locales et Organisations

- communautaires de Base (OCB) ;
- * renforcement des capacités d'intervention du service forestier ;
- * développement de la foresterie privée ;
- * développement de la foresterie urbaine et périurbaine.

3.2.6 Stratégie et le Plan National d'Actions pour la Conservation de la Biodiversité

La stratégie souligne avec force la nécessité de préserver les sites de biodiversité en réduisant les risques. Actuellement, le Sénégal est dans un processus de réactualisation de sa SPANB dont la vision est : «A l'horizon 2030, la biodiversité est conservée et valorisée pour fournir de manière durable des biens et services avec un partage équitable des bénéfices et avantages afin de contribuer de manière satisfaisante au développement économique et social ».

3.2.7 Plan d'Action pour la Gestion intégrée des Ressources en Eau

L'objectif principal visé est de «contribuer à la mise en œuvre d'une gestion intégrée des ressources en eau, adaptée au contexte national, conforme aux orientations définies par le Gouvernement Sénégalais pour la réduction de la pauvreté, l'atteinte des Objectifs du Millénaire pour le Développement (OMD) et respectant les principes reconnus au plan international en matière de gestion durable et écologiquement rationnelle des ressources en eau ».

Ainsi, la stratégie globale adoptée qui est de « Renforcer les moyens de gestion et réformer les cadres institutionnel, légal, et organisationnel en vue d'améliorer la protection, la gestion technique, économique et financière des ressources en eau en impliquant tous les acteurs » apportera un concours précieux au projet étudié.

3.2.8 Politique minière du Sénégal

Le secteur minier du Sénégal vit au rythme de grands chantiers dans les domaines juridique et politique. Vient en tête de ces chantiers, celui de l'Etude Diagnostique du Cadre légal et fiscal du secteur Minier et le Renforcement institutionnel du Ministère chargé des Mines dont l'objectif est de proposer un nouveau cadre légal et fiscal pour améliorer la compétitivité du secteur et de renforcer la confiance en une administration minière efficiente, équitable et adaptée aux mutations qui s'opèrent à l'échelle nationale et internationale. Le cadre de la politique de développement du secteur minier a été renforcé par:

- [L'Initiative pour la Transparence dans les Industries Extractives \(ITIE\)](#)

L'Initiative pour la Transparence dans les Industries Extractives (ITIE) est une norme internationale qui vise à améliorer la transparence dans la gestion des revenus tirés de l'extraction des ressources minières, gazières, pétrolières. Elle a été lancée en 2002 par le Premier Ministre Britannique Tony Blair lors du sommet mondial sur le développement durable à Johannesburg, en Afrique du Sud.

L'ITIE est développée et soutenue par une coalition de gouvernements, d'entreprises, d'organisation de la société civile, d'investisseurs et d'organisations internationales. L'ITIE est un standard (volontaire) de transparence pour la bonne gouvernance des ressources minérales qui repose sur la publication par les entreprises des montants versés à l'Etat ; et par l'Etat des sommes versées par les entreprises. Le gouvernement du Sénégal, soucieux de faire de la transparence et la bonne gouvernance une réalité dans la gestion des ressources extractives, a exprimé son intention d'adhérer à l'Initiative pour la Transparence dans les Industries Extractives (ITIE) lors du Conseil des ministres du 02 février 2012.

C'est ainsi qu'a été institué le Décret n° 2013-881 du 20 juin 2013 portant création, organisation et fonctionnement du Comité national de l'Initiative pour la Transparence dans les Industries

Extractives.

Dans le cadre de l'amélioration de la gouvernance dans le secteur minier, le Gouvernement du Sénégal s'est inscrit dans un processus volontaire d'adhésion à l'ITIE :

- Juin 2013 : Signature du décret portant création, organisation et fonctionnement du Comité national de l'Initiative pour la Transparence dans les Industries Extractives.
- Juillet 2013 : Soumission de la demande de candidature du Sénégal au Secrétariat International ITIE;
- Octobre 2013 : Approbation de la candidature du Sénégal par le Conseil d'administration de l'ITIE;
- Novembre 2013 : Atelier de lancement officiel de l'ITIE au Sénégal.

• Plan Sénégal Emergent (PSE)

Dans la perspective d'une croissance durable à l'horizon 2035, le Gouvernement mise d'abord sur le Plan Sénégal Émergent (PSE) qui vise à mettre en place d'ici à 2023, un ensemble de projets structurants à fort contenu de valeur ajoutée et d'emplois.

Pour l'étape intermédiaire de 2018, la stratégie, est déclinée autour de trois axes stratégiques: (i) Transformation structurelle de l'économie et croissance; (ii) Capital humain, protection sociale et développement durable ; et (iii) Gouvernance, Institutions, paix et sécurité.

Le Sénégal compte exploiter son potentiel minier et assurer l'émergence d'industries structurées autour de ses ressources. L'option de l'État dans le domaine est de favoriser un meilleur partage des richesses à travers: i) l'implication du secteur privé national dans l'exploitation, et ii) la mise en place de contrats et d'un cadre réglementaire préservant les intérêts de l'État.

• Fonds miniers

Il s'agit du fonds de péréquation et d'appui aux collectivités locales créé dans le but de faire bénéficier les collectivités locales des retombées financières de l'exploitation des ressources du sous-sol.

Un fonds de restauration des sites miniers a été également constitué afin de renforcer les dispositions sur la gestion de l'environnement et la réhabilitation des sites et carrières. Les titulaires de titres ou d'autorisations d'exploitation sont tenus d'ouvrir un compte fiduciaire dans une banque commerciale au Sénégal, destiné à la constitution d'un fonds de restauration des sites miniers.

3.2.9 Plan National de Développement Sanitaire (2009 -2018)

Le PNDS repose sur la vision d'un Sénégal où tous les individus, tous les ménages et toutes les collectivités bénéficient d'un accès universel à des services de santé promotionnels, préventifs, curatifs et ré adaptatifs de qualité sans aucune forme d'exclusion et où il leur est garanti un niveau de santé économiquement et socialement productif.

La Stratégie Nationale pour l'Égalité et l'équité du Genre. Le gouvernement du Sénégal fait de la réduction des inégalités sociales et de l'éradication de la pauvreté un axe fort de sa politique sociale.

Cette volonté politique est traduite par la mise en œuvre d'une stratégie concertée qui vise le renforcement de l'équité et l'égalité des sexes, en adéquation avec les recommandations de la conférence de Beijing sur les femmes, les orientations de la SNDES ainsi que les ODD. C'est un cadre global de référence et l'instrument opérationnel qui devra permettre de rendre plus visibles les questions de genre dans la société et d'enclencher ainsi les changements souhaités en matière de promotion de l'équité et de l'égalité entre les hommes et les femmes.

3.3 CADRE JURIDIQUE DE LA GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE DU PROJET

3.3.1 Les textes internationaux

Le Sénégal a ratifié un certain nombre d'accords environnementaux multilatéraux (AEM) de portée universelle ou, régionale afin de sauvegarder ses ressources naturelles d'une exploitation anarchique et de préserver l'environnement de la pollution et des dégradations.

L'article 98 de la Constitution sénégalaise du 22 janvier 2001 dispose que les « traités ou accords régulièrement ratifiés ou approuvés ont, dès leur publication, une autorité supérieure à celle des lois, sous réserve, pour chaque accord ou traité de son application par l'autre partie ».

Certains de ces accords internationaux sont applicables aux activités du programme.

Les accords environnementaux multilatéraux ratifiés par le Sénégal applicables au programme sont consignés dans le tableau ci-dessous.

Titre	Domaine réglementé	Pertinence par rapport au projet
Convention de Bâle sur le contrôle des mouvements transfrontaliers des déchets dangereux. Elle a été ouverte à la signature le 22 mars 1989 et est entrée en vigueur le 5 mai 1992	Elle a été conçue afin de réduire la circulation des déchets dangereux des pays développés vers les pays en développement.	Le programme est concerné car des déchets dangereux qui pourraient être produits.
La Convention de Rotterdam sur la procédure de consentement préalable en connaissance de cause applicable à certains produits chimiques et pesticides est Adoptée à Rotterdam en 1998 et entrée en vigueur en 2004	La Convention de Rotterdam vise à encourager le partage des responsabilités et la coopération entre les Parties dans le domaine du commerce international de certains produits chimiques dangereux.	Dans le cadre du projet d'ouverture et d'exploitation d'une carrière de calcaire de 236 ha par les cimenteries du sahel dans la forêt classée de Bandia, toute importation de produits inscrits à l'annexe III de la convention doit être conforme aux décisions du Sénégal envers lesdits produits.
Convention Cadre des NU sur les Changements Climatiques adoptée à Rio le 5 juin 1992 Protocole de Kyoto du 11 décembre 1997 Accords de Paris du 12 décembre 2015	Atténuation de l'émission des gaz à effet de serre d'origine anthropique et adaptation aux effets néfastes des changements climatiques.	Le projet est concerné par ces textes car aussi bien lors de l'installation du projet et l'exploitation/extraction de la carrière peuvent contribuer aux émissions de Gaz à effet de Serre (GES) à travers la circulation des véhicules, engins motorisés, conteneurs et les émissions de poussière issues des nombreuses carrières autour du site et la mise en stock des matériaux (effets cumulatifs)..
Convention de Vienne sur la couche d'ozone adoptée le 22 mars 1985	Cette convention reconnaît la nécessité d'accroître la coopération internationale en vue de limiter les risques que les activités humaines pouvaient faire courir à la couche d'ozone	Le projet est concerné car les activités pourraient générer des gaz à effet de serre pouvant contribuer à la destruction de la couche d'ozone.
Le Protocole de Montréal pour la réduction des substances qui appauvrissent la couche d'ozone	Il impose la suppression de l'utilisation de CFC (chlorofluorocarbones), de halons et de tout autre ODC synthétique	Le projet pourrait utiliser dans ses activités des substances réglementées

Convention africaine pour la protection des ressources naturelles adoptée à Alger le 15 mars 1968	Ressources naturelles (eau, sol, air, faune, flore, paysages etc. ;	Le projet est concerné par ce texte car ses activités ne doivent pas être une source de dégradation des ressources naturelles.
Convention concernant la protection du patrimoine mondial, culturel et naturel adoptée à Paris le 16 novembre 1972.	Cette convention précise les conditions dans lesquelles le patrimoine culturel et naturel doit faire l'objet d'une protection	Le projet est concerné par ce texte car les activités ne doivent pas porter atteinte à la protection du patrimoine culturel ou naturel répertorié au niveau de cette forêt classée.
Convention sur la diversité biologique adoptée à Rio le 5 juin 1992	Ressources biologiques	Le projet est concerné par ce texte car ses activités ne doivent pas être une source d'érosion de la biodiversité. Les cas échéant des mesures d'atténuation et de compensation doivent être intégrées au projet d'ouverture et d'exploitation d'une carrière de calcaire de 236 ha par les ciments du sahel dans la forêt classée de Bandia.
Convention sur la lutte contre la désertification adoptée à Paris le 14 juin 1994	Lutte contre la désertification au Sahel	Le projet est concerné par ce texte car il devra veiller à ne pas accentuer par le déboisement les phénomènes liés à la désertification
Convention de Stockholm, entrée en vigueur le 17 mai 2004,	Gestion des Polluants Organiques Persistants	Le projet est concerné par ce texte car il ne doit pas nuire à l'environnement et à la santé par l'émission de Polluants Organiques Persistants prohibés par la convention.
Convention relative aux zones humides d'importance internationale adoptée à Ramsar le 2 février 1971	Convention précisant le régime des zones humides	Le programme est concerné car les travaux ne doivent pas impacter des zones humides d'importance internationale
Convention n°117 de l'OIT concernant les objectifs et les normes de base de la politique sociale ratifiée par le Sénégal le 13 novembre 1967	Amélioration des niveaux de vie Emploi des travailleurs migrants Rémunération des travailleurs et questions connexes Non-discrimination en matière de race, de couleur, de sexe, de croyance, d'appartenance à un groupe traditionnel ou d'affiliation syndicale Education et formation professionnelle	Le projet est concerné par ce texte car la politique sociale mise en œuvre dans le cadre de son exécution doit s'inscrire dans le sens des directives de la convention 117.

3.3.2 Cadre juridique national de la gestion environnementale et sociale

La Constitution Sénégalaise proclame à son article 8 le droit à un environnement sain. Pour garantir l'effectivité de ce droit fondamental des dispositions législatives et juridiques ont été adoptées.

3.3.2.1 Code l'environnement

Le dispositif du Code de l'Environnement en matière d'étude d'impact sur l'environnement est complété par des arrêtés:

- Arrêté n°009468 de la 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 ;
- 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 environnemental ;
- Arrêté n°009471 du 28 Novembre 2001 portant contenu des termes de référence des EIE ;
- Arrêté n°009472 du 28 novembre 2001 portant contenu du rapport de l'EIE ;

Les différentes étapes de la procédure sénégalaise d'EIE sont les suivantes:

- Revue et classification du projet ;
- Proposition de Termes de Référence (TdR) par le Promoteur, validée par la DEEC ;
- Établissement d'un rapport d'EIE par un Consultant agréé ;
- Examen du rapport par le Comité Technique ;

- Tenue d'une audience publique ;
- Préparation d'un avis par le Comité au Ministre chargé de l'environnement;
- Décision du Ministre chargé de l'Environnement pour l'octroi ou non d'un certificat de conformité environnementale.

Les dispositions applicables contenues dans le Code de l'environnement (loi N° 2001-01 du 15 janvier 2001 et décret N°2001-282 du 12 avril 2001) sont présentées ci-dessous.

Thème	Références	Domaine réglementé	Pertinence pour le projet
Titre II Installations Classées pour la protection de l'Environnement	Chapitre 1 Article L 9:	Sont soumis aux dispositions de la présente loi, les usines, ateliers, dépôts, chantiers, carrières et, d'une manière générale, les installations industrielles, artisanales ou commerciales exploitées ou détenues par toute personne physique ou morale, publique ou privée, et toutes autres activités qui présentent soit des dangers pour la santé, la sécurité, la salubrité publique, l'agriculture, la nature et l'environnement en général, soit des inconvénients pour la commodité du voisinage.	Le projet est concerné par ces dispositions car l'installation du projet, l'exploitation/extraction de la carrière et la rehabilitation de la carrière, doivent faire l'objet d'une déclaration en tant qu'installations classées. L'exploitant doit notamment s'acquitter des taxes prévues par le Code de l'environnement. Ces dispositions sont complétées par la Nomenclature sur les installations classées pour la protection de l'environnement.
	Article L 10	Les installations visées à l'article L 9 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	
	Chapitre I Article L 25	Article L 25 Les installations, classées pour la protection de l'environnement sont assujetties aux droits et taxes prévus à l'article L 27.	
Évaluation Environnementale	Chapitre V Article L 48	Tout projet de développement ou activité susceptible de porter atteinte à l'environnement, de même que les politiques, les plans, les programmes, les études régionales et sectorielles devront faire l'objet d'une évaluation environnementale. L'étude d'impact sur l'environnement est la procédure qui permet d'examiner les conséquences, tant bénéfiques que néfastes, qu'un projet ou programme de développement envisagé aura sur l'environnement et de s'assurer que ces conséquences sont dûment prises en compte dans la conception du projet ou programme.	Le projet en réalisant une étude d'impact environnemental et social préalablement à sa réalisation se conforme aux dispositions du Code de l'environnement en matière d'évaluation environnementale.
	Article L 49	L'étude d'impact s'insère dans une procédure déjà existante d'autorisation, d'approbation ou d'octroi de concession. L'étude d'impact est établie à la charge du promoteur et soumise par lui au ministère en charge de l'environnement qui délivre un certificat d'autorisation après avis technique de la Direction de l'environnement et des établissements classés.	

Thème	Références	Domaine réglementé	Pertinence pour le projet
	Article R 38	Les études d'impact sont réalisées préalablement à toute autorisation administrative exigée pour la réalisation de l'activité envisagée	
Gestion des déchets	Chapitre III Article L 31	Art L30: Les déchets doivent être éliminés ou recyclés de manière écologiquement rationnelle afin de supprimer ou de réduire leurs effets nocifs sur la santé de l'homme, sur les ressources naturelles, la faune et la flore ou la qualité de l'environnement. Toute personne, qui produit ou détient des déchets, doit en assurer elle-même l'élimination ou le recyclage ou les faire éliminer ou recycler auprès des entreprises agréées par le ministère chargé de l'environnement. A défaut, elle doit remettre ces déchets à la collectivité locale ou à toute société agréée par l'Etat en vue de leur gestion. Cette société, ou la collectivité locale elle-même, peut signer des contrats avec les producteurs ou les détenteurs de déchets en vue de leur élimination ou de leur recyclage. Le recyclage doit toujours se faire en fonction des normes au Sénégal.	Le projet est concerné par ces dispositions car les déchets générés en phase de préparation et d'exploitation devront être traités conformément aux dispositions du code de l'environnement.
	Article L 37	L'élimination des déchets par les structures productrices et/ou traitantes doit être faite sur autorisation et surveillance du Ministère chargé de l'environnement qui fixe des prescriptions.	
	Article L 42	L'enfouissement dans le sous-sol ne peut être opéré qu'après autorisation du ministère chargé de l'environnement qui fixe des prescriptions techniques et des règles particulières à observer.	
Titre III Protection et mise en valeur des milieux récepteurs	Chapitre I Pollution des eaux Article L 60	Le déversement d'eaux résiduaires dans le réseau d'assainissement public ne doit nuire ni à la conservation des ouvrages, ni à la gestion de ces réseaux.	Le projet est concerné par ces dispositions car lors de la phase chantier les rejets d'eaux usées ne doivent pas être sources de pollution pour la nappe.
	Chapitre I Pollution des eaux Article L 63	Sont interdits tous déversements, écoulements, rejets, dépôts directs ou indirects de toute nature, susceptibles de provoquer ou d'accroître la pollution des eaux continentales et/ou eaux de mer dans les limites territoriales.	

Thème	Références	Domaine réglementé	Pertinence pour le projet
	<p>Chapitre II Pollution de l'air et odeurs incommodantes Art L78</p>	<p>Afin d'éviter la pollution atmosphérique, les immeubles, établissements agricoles, industriels, commerciaux ou artisanaux, véhicules ou autres objets mobiliers possédés, exploités ou détenus par toute personne physique ou morale, sont construits, exploités ou utilisés de manière à satisfaire aux normes techniques en vigueur ou prises en application de la présente loi.</p> <p>Ils sont tous soumis à une obligation générale de prévention et de réduction des impacts nocifs sur l'atmosphère</p>	<p>Le projet est concerné par ces dispositions car le rejet de polluants atmosphériques consécutives aux activités en phase d'installation, d'ouverture de carrière, d'exploitation/extraction, ne doit pas dépasser les valeurs limites mentionnées à la norme NS 05-062 sur la pollution atmosphérique.</p> <p>De même les véhicules qui circuleront sur le site doivent respecter les normes d'émission. (certificat de visite technique)</p>
	<p>Chapitre IV Pollution sonore ARTICLE R 84</p>	<p>Sont interdites les émissions de bruit susceptibles de nuire à la santé de l'homme, de constituer une gêne excessive pour le voisinage ou de porter atteinte à l'environnement .Les personnes physiques ou morales à l'origine de ces émissions doivent mettre en œuvre toutes les dispositions utiles pour les supprimer. Lorsque l'urgence le justifie, le Ministre chargé de l'environnement, en rapport avec le ministre de l'intérieur et le ministre des forces armées, doit prendre toutes mesures exécutoires destinées d'office à faire cesser le trouble.</p> <p>Les seuils maxima de bruit à ne pas dépasser sans exposer l'organisme humain à des conséquences dangereuses sont cinquante-cinq (55) à soixante (60) décibels le jour et quarante (40) décibels la nuit</p> <p>Toutefois, la diversité de source de pollution sonore particularise la réglementation.</p>	<p>Le projet est concerné par ces dispositions car il devra se conformer à ces valeurs limites</p> <p>Le cas échéant des mesures de prévention doivent être adoptées pour ne pas exposer les travailleurs ou le public à des risques lors des travaux de décapage de la découverte et de transport, foration des trous de mines, reprise de la roche abattue, tirs de mines.</p>
	<p>Chapitre 3 Pollution et dégradation des sols et sous-sols. Art L81,</p>	<p>La protection des sols, du sous-sol et des richesses qu'ils contiennent, en tant que ressources limitées, renouvelables ou non, contre toutes formes de dégradation est assurée par l'Etat et les Communes.</p> <p>L'Etat et les Communes ont l'obligation de protéger les sols et le sous-sol. Ils doivent mettre en place des dispositions appropriées de surveillance et de contrôle.</p>	<p>Le projet est concerné par ces dispositions car les activités risquent d'avoir un impact négatif sur les sous- sols et les sols. (huiles usages, rejet, déversement ou écoulement de matières ou liquides polluants, modifier le régime hydrographique des terrains et de provoquer des ruissellements ainsi que l'érosion des sols,)</p>

3.3.2.2 Dispositions juridiques relatives aux pollutions et nuisances

Les dispositions relatives à la prévention et à la lutte contre les pollutions et nuisances applicables au projet sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Document de référence	Objet
Norme sénégalaise NS 05-060 applicable aux émissions dues aux véhicules et aux infrastructures destinées aux transports	<p>Cette norme fixe les exigences auxquelles doivent satisfaire les gaz et les fumées des véhicules terrestres à moteur, les procédures de contrôle et de mesure et l'appareillage y afférents. Elle s'applique uniquement au monoxyde de carbone (CO), aux hydrocarbures volatils (HC) et à l'opacité des fumées.</p> <p>Le projet est concerné par ces dispositions dans la mesure où les activités relatives à l'installation et l'exploitation de la carrière genera des gaz et les fumées des véhicules terrestres à moteur.</p>
Arrêté interministériel n°7358 en date du 5 novembre 2003 fixant les conditions d'application de la norme NS 05 - 062 sur la pollution atmosphérique.	<p>Il a pour objet d'appliquer la norme NS 05-062 réglementant les conditions de rejets de polluants atmosphériques dans l'air ambiant.</p> <p>Le projet est concerné par ces dispositions dans la mesure où l'installation et l'exploitation de la carrière va entraîner des effets de pollution atmosphérique (poussière, et des gaz d'échappement).</p>
Arrêté interministériel n° 09311 du 05 octobre 2007 portant gestion des huiles usagées	<p>L'arrêté interministériel fixe les conditions de gestion des huiles usagées.</p> <p>Le projet est concerné par ces dispositions dans la mesure où l'installation du chantier et l'exploitation de la carrière entraînera l'utilisation et/ ou le rejet d'huiles usagées dans l'environnement.</p>
Arrêté primatorial n° 09415 du 06 novembre 2008 portant interdiction d'importation, de production et d'utilisation des pesticides et produits chimiques visés par la Convention de Stockholm sur les Polluants Organiques Persistants (POP's)	<p>Sont interdites l'importation, la production, l'utilisation, la détention, la vente et distribution même à titre gratuit des produits chimiques visés par la Convention de Stockholm. Le projet est concerné par cet arrêté puisque des produits chimiques seront utilisés durant la phase de construction.</p>

3.3.2.3 Les dispositions relatives à l'assainissement solide et liquide

Document de référence	Résumé
Décret n° 74-338 du 10 avril 1974 réglementant l'évacuation et le dépôt des ordures ménagères	Ce texte met l'accent sur la définition des ordures ménagères, le dépôt, la collecte et l'élimination. Le décret distingue trois procédés d'élimination des ordures ménagères: la mise en déchargé contrôlée, l'incinération et le traitement industriel. Le projet est concerné par le décret puisque les chantiers et l'exploitation vont générer des ordures (déblais de chantier, bidons, emballages, fûts, pneus usés...).
Loi n° 83-71 du 5 juillet 1983 portant Code de l'hygiène	Le Code fixe les règles d'hygiène publique, la lutte contre certaines maladies transmissibles, les mesures d'assainissement de base, les dispositions relatives aux denrées alimentaires et aux magasins d'alimentation; l'hygiène du personnel, l'hygiène des boissons. Le projet est concerné par la loi dans la mesure où les aménagements de chantier et la phase d'exploitation des différents de la carrière (eaux pluviales et usées) pourront générer des déchets solides et liquides.
Loi n° 2009-24 du 08 juillet 2009 portant Code de l'assainissement Décret 2011-245 du 17 février 2011 portant application du Code de l'assainissement	Le Code délimite le domaine de l'assainissement liquide (eaux usées, excréta, eaux pluviales) et définit le régime des différents effluents qu'ils soient d'origine domestique, pluviale, industrielle ou hospitalière. Il énonce les dispositions relatives à la gestion de déchets liquides, d'origine domestique, hospitalière ou industrielle sur toute l'étendue du territoire terrestre, fluvial et côtier du Sénégal. Le projet est concerné par ces textes dans la mesure où les activités de d'installation de chantier, exploitation de carrière et fermeture et réhabilitation du site devront ne devraient pas générer des déchets liquides, d'origine domestique, hospitalière ou industrielle susceptibles de polluer les zones environnantes.
Loi 2015-09 du 04 mai relative à l'interdiction de la production, de l'importation, de la détention, de la distribution, et de l'utilisation de sachets plastiques de faible micronnage et à la gestion rationnelle des déchets plastiques.	Sont interdites, sur toute l'étendue du territoire national, la production, l'importation, l'utilisation, la détention en vue de la mise en vente, la mise en vente et la vente ou la distribution à titre gratuit de sachets plastiques d'une épaisseur inférieure à 30 microns. Le projet est concerné par cette loi dans la mesure où des sachets plastiques pourront être utilisés dans le chantier avec comme conséquence la production de déchets plastiques.

3.3.2.4 Dispositions juridiques relatives à la santé et à la sécurité au travail

Les instruments juridiques identifiés dans le tableau ci-dessous, sont relatifs à la santé et à la sécurité des travailleurs et sont applicables au projet.

Document de référence	Résumé
Loi n° 73-37 portant Code de la Sécurité Sociale, modifié	Ce code traite des maladies professionnelles et des accidents de travail qui peuvent affecter dans le cadre du projet le personnel du chantier. Le projet est concerné par cette loi dans la mesure où l'installation du chantier, l'exploitation de la carrière, la fermeture et réhabilitation du site peuvent entraîner des accidents de travail et des maladies professionnelles sur le personnel employé.

Document de référence	Résumé
<p>Loi n° 97-17 du 17 décembre 1997 portant Code du travail Titre 11, Hygiène et sécurité au travail Art 167-187</p>	<p>Elle oblige les employeurs à respecter certaines dispositions relatives à la santé et à la sécurité des travailleurs.</p> <p>Les articles 167 à 187 traitent de tout ce qui a trait aux conditions d'hygiène et de sécurité au travail. Il traite essentiellement des dispositions à prendre dans le cadre de l'entreprise par l'employeur pour assurer aux employés un cadre de travail sain, sûr et salubre. Ainsi l'Art 170 dispose que l'employeur doit faire en sorte que les lieux de travail, les machines, les matériels, les substances et les procédés de travail placés sous son contrôle ne présentent pas de risque pour la santé et la sécurité des travailleurs.</p> <p>Le projet est concerné puisque la loi régit les relations entre le personnel des entreprises exécutantes et leurs employeurs.</p>
<p>Loi n° 2010-03 du 09 avril 2010 relative au VIH SIDA</p>	<p>Cette loi insiste sur l'information en matière de VIH et de SIDA, notamment dans les lieux de travail et pour les personnes intervenant dans le transport.</p> <p>Le projet est concerné par cette loi dans la mesure où la présence du personnel de chantier pourrait favoriser les rapports sexuels à risque avec les populations autochtones.</p>
<p>Décret no 94-244 du 7 mars 1994 fixant les modalités d'organisation et de fonctionnement des comités d'hygiène et de sécurité du travail</p>	<p>En son article1 oblige les établissements occupant au moins 50 salariés la mise en place d'un comité d'hygiène et de sécurité du travail.</p> <p>En article2 il stipule une mise en demeure de l'employeur par l'inspecteur du travail et de la sécurité sociale afin qu'il s'exécute dans les délais minimums de 15 jours en cas de non-respect de la prescription du présent article (création et organisation d'un comité d'hygiène et de sécurité au travail).</p> <p>Le projet est concerné par ce décret puisque les travaux nécessiteront l'emploi de plusieurs travailleurs</p>
<p>Arrêté ministériel n° 6327 MFPETOP-DTSS-BMHST du 21 juillet 2008 portant création du Comité national tripartite de lutte contre le Sida en milieu de travail</p>	<p>Il évoque en ses article 1, 2 et 3 la création d'un comité national tripartite de lutte contre le sida en milieu de travail, la supervision, le suivi, l'évaluation des actions de lutte contre le sida dans le milieu du travail, et la composition du bureau par les membres des travailleurs, employeurs et gouvernementaux</p> <p>Le projet est concerné par ce décret puisque qu'il va nécessiter la mise en place d'un comité d'hygiène et de sécurité du travail qui supervisera, le suivra et évaluation les actions de lutte contre le sida.</p>
<p>Décret n° 2006-1249 du 13 novembre 2006 fixant les prescriptions minimales de sécurité et de santé pour les chantiers temporaires ou mobiles</p>	<p>Il fixe des prescriptions minimales de sécurité et de santé pour les chantiers temporaires ou mobiles.</p> <p>Le projet est concerné par ce décret puisqu'il va nécessiter l'ouverture d'un chantier temporaire.</p> <p>Les entreprises exécutantes sont tenues de déposer une déclaration d'ouverture de chantier au niveau de l'inspection du travail</p>
<p>Le décret n° 2006-1250 du 15 novembre 2006 relatif à la circulation des véhicules et engins à l'intérieur des entreprises</p>	<p>Ce décret concerne les établissements de toute nature où sont employés des travailleurs. Il régleme la circulation des véhicules et engins à l'intérieur des entreprises.</p> <p>Le projet est concerné par ce décret puisque les travaux vont nécessiter la circulation de véhicules et d'engins de chantier.</p>
<p>Le décret n° 2006-1251 du 15 novembre 2006 relatif aux équipements de travail</p>	<p>Ce décret détermine les règles minimales de sécurité relatives aux équipements de travail neufs ou d'occasion.</p> <p>Le projet est concerné par ce décret puisque le personnel de chantier doit utiliser des équipements de protection individuelle répondant aux normes.</p>

Document de référence	Résumé
Le décret n° 2006-1252 du 15 novembre 2006 fixant les prescriptions minimales de prévention de certains facteurs physiques d'ambiance.	Le décret fixe des prescriptions minimales relatives à la prévention des facteurs physiques d'ambiance tels que l'éclairage, les ambiances thermiques et le bruit. Le projet est concerné par ce décret puisque le personnel de chantier sera exposé aux facteurs physiques d'ambiance.
DECRET n° 1256 du 15 novembre 2006 fixant les obligations des employeurs en matière de sécurité et santé au travail.	Il a pour objet la mise en œuvre de mesures visant à promouvoir l'amélioration de la sécurité et la santé des travailleurs, relatives notamment aux principes généraux de prévention des risques professionnels et de protection de la sécurité et de la santé, l'élimination des facteurs de risques et d'accident, à l'information, à la consultation et à la formation des travailleurs et de leurs représentants. Le projet est concerné par ce décret puisque l'employeur responsable des entreprises exécutantes devra respecter leurs obligations en matière de sécurité et de santé au travail.
DECRET n° 2006-1257 du 15 novembre 2006 fixant les prescriptions minimales de protection contre les risques chimiques.	Le décret a pour objet la protection des travailleurs contre les risques chimiques pour leur santé et leur sécurité. Pour prévenir les risques liés à l'utilisation croissante des produits chimiques dans les entreprises, le texte détermine les conditions d'utilisation desdits produits. Le projet est concerné par ce décret puisque des produits chimiques pourront être manipulés par le personnel de chantier.
Décret 2006-1258 fixant les missions et les règles d'organisation et de fonctionnement des services de médecine du travail	Il fixe les conditions d'organisation et de fonctionnement des services de médecine du travail (d'entreprise et inter-entreprise), modifie les seuils d'effectif pour le recrutement des médecins du travail et détermine les conditions d'exercice des médecins et personnels médicaux du travail. Le projet est concerné par ce décret dans la mesure où l'entreprise exécutante devra respecter ses obligations en matière de médecine du travail.
DECRET n° 2006-1259 du 15 novembre 2006 relatif aux mesures de signalisation de sécurité au travail	Sans préjudice des dispositions qui réglementent le trafic routier, ferroviaire, fluvial, maritime et aérien, l'employeur doit établir une signalisation de sécurité sur les lieux de travail. La seule instauration de règles écrites ne suffisant pas à assurer une sécurité suffisante des travailleurs ce texte oblige les employeurs à mettre en œuvre, sur les lieux de travail, une signalisation de sécurité sous forme de pictogrammes et de symboles Le projet est concerné par ce décret puisque le chantier devra respecter les règles en matière de signalisation de sécurité sur les lieux de travail
DECRET 2006-1260 du 15 novembre 2006 relatif aux conditions d'aération et d'assainissement des lieux de travail	A côté de celui relatif aux facteurs physiques d'ambiance, ce décret préconise la mise en œuvre de mesures de protection collective portant sur les conditions d'aération et d'assainissement des lieux de travail notamment en privilégiant la ventilation naturelle. Les mesures d'aération doivent préserver la sécurité et la santé des travailleurs. L'atmosphère des lieux doit, notamment, être exempte d'odeurs gênant la respiration, de condensations et de polluants dangereux, insalubres ou gênant sous forme de vapeurs, de gaz, de poussières. Le projet est concerné par ce décret puisque le personnel de chantier devra travailler sur des lieux de travail aérés et assainis.

Document de référence	Résumé
Décret n° 2006-1261 du 15 novembre 2006 fixant les mesures générales d'hygiène et de sécurité dans les établissements de toute nature	Ce décret fixe les mesures générales d'hygiène et de sécurité applicables à tous les établissements, notamment en ce qui concerne la qualité des lieux et postes de travail, les vêtements de travail, les vestiaires et casiers, les logements, les toilettes et la boisson mis à la disposition des travailleurs, les services et activités de prévention et de protection, les premiers secours à dispenser en cas de sinistre et l'évacuation des travailleurs en cas de danger grave et imminent. Le projet est concerné par ce décret dans la mesure où les entreprises exécutantes devront appliquer dans leurs chantiers les mesures générales d'hygiène et de sécurité.
Décret n° 2006-1249 du 26 novembre 2006 fixant les prescriptions minimales de santé et sécurité sociale	Le décret fixe les mesures générales de santé et de sécurité des travailleurs applicables à tous les établissements. Le projet est concerné par ce décret avec la mobilisation du personnel de chantier.
Le Code de la Route loi n° 2002-30 du 24 décembre 2002 complété par le décret d'application n° 2004-13 fixant les règles d'application du Code de la Route.	Le projet est concerné par ce code car lors de la phase d'installation du chantier et d'exploitation, la circulation des véhicules sera soumise à certaines exigences en matière de conduite : limitation de vitesse, permis de conduire, visite technique etc.

3.3.2.5 Dispositions juridiques relatives à la gestion des ressources naturelles.

Les instruments juridiques relatifs à la gestion des ressources naturelles. Identifiés dans le tableau ci-dessous sont applicables au projet

Document de référence	Résumé
Code forestier (Loi n° 98-03 du 08 Janvier 1998)	Il se comprend une partie législative (loi n° 98-03 du 8 janvier 1998) et d'une partie réglementaire (décret n° 98-164 du 20 février 1998). La partie réglementaire du Code forestier stipule que toute exploitation minière, toute fouille altérant le sol et les formations forestières sont interdites dans les forêts classées, sauf autorisation du Ministre chargé des Eaux et Forêts. Ce dernier est habilité à accorder une autorisation de défrichement délivrée par le Conseil départemental sur avis du Conseil municipal concerné. La direction des Eaux et Forêts, Chasse et Conservation des Sols donne son avis favorable ou son rejet de toute demande exploitation minière, toute fouille pouvant altérer le sol et les formations forestières et qui ne respecterait pas les conditions édictées par le Code Forestier. Elle lie également son accord à la signature d'un protocole d'accord dans lequel le demandeur, outre les taxes prévues par le Code forestier, s'engage à supporter les coûts de délimitation et de cartographie du site de carrière, mais aussi à appuyer le Service Forestier dans les actions de reboisement et de lutte contre les feux de brousse. Le projet est concerné par cette loi du fait que la zone à aménager se situe dans la forêt classée de Bandia qui est relativement bien pourvue en flore et faune. Les travaux pourraient ainsi impacter sur certaines espèces protégées. Ainsi, la Direction des Eaux et Forêts et Chasse a signé un protocole d'accord pour la mise en défens et l'enrichissement pour la conservation, l'amélioration et la biodiversité autour du site du domaine ciblé par CDS.

Document de référence	Résumé
<p>Code minier : (loi n° 2003-36 du 24 novembre 2003 portant Code minier et son décret d'application n° 2004-647 du 17 mai 2004)</p>	<p>Ces textes réglementent toutes les activités minières au niveau national. Ce texte réglemente la prospection, la recherche et l'exploitation des mines et carrières. Le Code minier stipule que l'octroi du permis d'exploitation est assujéti à une étude d'impact sur l'environnement. Le projet est concerné par ce code l'autorisation de l'exploitation de la carrière est soumise à une étude d'impact environnemental et social avant l'octroi du permis d'exploiter.</p>
<p>Décret n° 2015-1879 du 16 décembre 2015 modifiant le décret n° 2009-1334 du 30 novembre 2009 portant création et fixant le taux et les modalités de répartition du Fonds de Péréquation et d'Appui aux Collectivités locales</p>	<p>La dotation d'appui à l'équipement des Collectivités locales des régions circonscriptions administratives abritant les opérations minières est déterminée au prorata de la contribution de chaque région circonscription administrative aux ressources.</p> <p>Il définit la part à verser pour chaque région circonscription administrative: vingt pour cent (20 %) aux collectivités locales abritant le (s) site (s) des opérations minières, proportionnellement à leur contribution et au prorata de la taille de la population. Quatre vingt pour cent (80 %) aux autres collectivités locales de la région circonscription administrative abritant les opérations minières. La part affectée aux autres Collectivités locales de la région circonscription administrative est répartie ainsi qu'il suit :(80 %) aux communes au prorata de la taille de leur population ; (20 %) aux départements collectivités locales »</p> <p>En outre, les dotations à l'Equipement des Collectivités locales, exigibles depuis la création du Fonds de Péréquation et d'Appui aux Collectivités locales, mais non encore réparties, sont soumises aux dispositions du présent décret.</p> <p>Le projet est concerné par ce décret puisque les dispositions relatives à ce décret vaunt être nécessiter.</p>
<p>Décret n°89-1539 du 19 décembre 1989 réglementant la fabrication, l'importation, la conservation, le transport et l'emploi des substances explosives</p>	<p>Le présent projet de décret précise les conditions administratives et techniques à remplir pour le transport des substances explosives sur les voies de navigation intérieure et par voies terrestre. Il fixe les dispositions techniques relatives à la conservation et à la sécurité des dépôts, définit enfin, d'une manière aussi complète que possible, les conditions dans lesquelles les substances peuvent être placées momentanément à proximité des chantiers où elles doivent être, utilisées ainsi que l'ensemble des conditions techniques et règles de sécurité à observer dans leur emploi sur les chantiers de mines, de carrières ou de travaux publics.</p> <p>En application de l'article 74 de la loi portant Code minier tout exploitant d'un dépôt permanent d'explosifs est tenu de rédiger son propre règlement de sécurité ; les dispositions du présent décret constituant le cadre général dans lequel doit s'insérer chaque règlement particulier de sécurité</p>
<p>La loi N° 81-13 du 4 Mars 1981 portant Code de l'Eau -Décret n° 98-555 du 25 juin 1998 portant application des dispositions du Code de l'Eau relatives aux autorisations de construction et d'utilisation d'ouvrages de captage et de rejet -Décret n° 98-556 du 25 juin 1998 portant application des dispositions du Code de l'Eau relatives à la Police de l'Eau.</p>	<p>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.</p> <p>Cette loi aménage le régime des eaux non maritimes y compris les eaux des deltas, des estuaires et des mangroves ainsi que le régime des ouvrages hydrauliques.</p> <p>Le prélèvement des eaux à partir d'ouvrages de captage est soumis à partir d'un débit minimal soit à un régime d'autorisation ou à un régime de déclaration.</p> <p>Le projet est concerné par ce décret puisque la construction des ouvrages d'assainissement va nécessiter d'importants prélèvements d'eaux.</p>

3.3.2.6 Dispositions juridiques relatives à la gestion foncière, à l'aménagement urbain et à la construction

Document de référence	Résumé
<p>La loi n° 71-12 du 25 septembre 1971 fixant le régime des monuments historiques et celui des fouilles et découvertes</p>	<p>Lorsque, par suite des travaux ou d'un fait quelconque, des monuments, ruines, vestiges d'habitation ou de sépultures anciennes, des inscriptions ou généralement des objets pouvant intéresser la préhistoire, l'histoire, l'art ou l'archéologie sont mis à jour, le découvreur de ces objets et le propriétaire de l'immeuble où ils ont été découverts sont tenus d'en faire la déclaration immédiate à l'autorité administrative compétente.</p> <p>Le projet est concerné par cette loi puisque les activités de chantier ou d'exploitation peuvent occasionner une découverte des vestiges historiques dans le site localisé dans une forêt classée de Bandia qui abrite déjà des vestiges historiques.</p>
<p>La Loi n° 2013-10 du 28 décembre 2013 portant Code général des Collectivités locales</p>	<p>Elle est la traduction juridique de la réforme de la décentralisation dite Acte III de la décentralisation.</p> <p>Les attributions des communes et départements en matière de gestion domaniale et foncière (art. 292 à 303), d'urbanisme et d'habitat (articles 318 et 319), d'aménagement du territoire (art. 316 et 317), d'environnement et de gestion des ressources naturelles (art. 304 et 305), de santé sont régies par les dispositions du CGCL.</p> <p>En plus de ses attributions de police municipale, le maire</p> <ul style="list-style-type: none"> • délivre des autorisations de construire à l'exception de celles délivrées par le ministre chargé de l'urbanisme ; • délivre des permis de démolir et de clôturer ; • délivre l'autorisation d'installation et de travaux divers. • assure la police des routes dans l'intérieur des agglomérations, mais seulement en ce qui concerne la circulation sur lesdites voies • donne des permis de stationnement ou de dépôt temporaire sur la voie publique et autres lieux publics, moyennant le paiement de droits fixés par un tarif dûment établi, sous réserve que cette attribution puisse avoir lieu sans gêner la voie publique, et la circulation. • accorde les permissions de voirie, à titre précaire et essentiellement révocable, sur les voies publiques dans des conditions précisées par les lois et règlements. Ces permissions ont pour objet, notamment, l'établissement dans le sol de la voie publique, des canalisations destinées au passage ou à la conduite de l'eau, du gaz, de l'énergie électrique ou du téléphone. <p>Le projet est concerné par ce code puisque les travaux vont nécessiter des autorisations municipales dans la commune concernée.</p>
<p>DECRET n° 2010-1445 du 4 novembre 2010 relatif à la pose ou dépose de conduites diverses et à l'occupation de l'emprise des routes et voies du réseau routier classé.</p>	<p>Dans l'emprise du réseau routier classé, les encombrements relatifs à l'occupation de l'emprise doivent faire l'objet d'une autorisation préalable.</p> <p>Pour réaliser ces travaux, toute personne physique ou morale, adresse une demande au Directeur général de l'Agence des Travaux et de Gestion des Routes (AGEROUTE Sénégal), sous couvert de l'ingénieur chef de l'antenne régionale de l'AGEROUTE Sénégal de sa circonscription administrative.....</p> <p>Les travaux ne peuvent être entrepris par le demandeur, qu'après l'obtention d'une autorisation écrite, accordée par le mandataire et complétée par la signature d'un Protocole fixant les modalités d'exécution des travaux.</p> <p>Le mandataire transmet, pour information, une copie de l'autorisation à l'Autorité administrative territorialement compétente.</p> <p>Ce décret concerne le projet, si les travaux d'exploitation de la carrière de Bandia des CDS vont toucher le réseau routier classé.</p>

4 ANALYSE DES VARIANTES DU PROJET

4.1 DESCRIPTION DES VARIANTES DU PROJET

Le projet présente des variantes possibles qui peuvent être analysées sous plusieurs angles: choix du site, pertinence économique, options techniques et technologiques, impact environnemental et social, etc.:

- Au plan géographique, le choix du site doit répondre à 2 exigences: la disponibilité de la ressource qui est le calcaire constituant la matière première de la cimenterie (activité du promoteur), d'une part, et d'autre part la proximité avec l'usine.
- Au plan économique, il s'agit de s'assurer que l'investissement à réaliser pour l'ouverture et d'exploitation d'une nouvelle carrière répond à une demande effective actuelle ou projetée.
- Au plan technique, les caractéristiques de la carrière (volumes, nature et qualité des gisements), ainsi que le mode d'exploitation (technologie, capacité de production) doivent être en parfaite adéquation avec les exigences de la ligne de production de la cimenterie: composante technique.

Ces composantes associées aux impacts environnementaux serviront de critères d'analyse et de choix pour la variante retenue.

VARIABLE LIEE AU SITE GEOGRAPHIQUE

La zone de la forêt de BANDIA est caractérisée par des calcaires tertiaires zoogènes marins datant du Paléocène, des marnes, des phosphates et des argiles éocènes recouvertes, par endroits, par des sables éoliens quaternaires (cf. Carte géologique de la zone). Les données géologiques révèlent que la ressource, notamment le calcaire, est d'une très bonne disponibilité, en termes quantitatif et qualitatif.

Par rapport à l'usine de ciment CDS, le site de la carrière se trouve à moins de 7 km. Cette proximité présente un avantage comparatif décisif face à d'autres gisements de calcaire de la région de Thiès beaucoup plus éloignés. En effet la proximité de l'unité de concassage permet de réduire les coûts de production, mais surtout l'intensité des impacts négatifs de l'exploitation (émissions de poussières et de gaz, rejets polluants).

VARIABLES LIEES AU CRITERE ECONOMIQUE

La stratégie d'investissement est capitale pour la pérennisation des activités d'exploitation de carrières, qu'il s'agisse de carrière pour la pierre, pour la cimenterie, etc. En effet, la matière première n'est pas renouvelable; sa disponibilité et son accès sont souvent aléatoires et nécessitent des efforts de recherche et de prospection considérables avant exploitation.

L'ouverture et l'exploitation d'une nouvelle carrière procède de 3 niveaux d'objectifs possibles:

- la rentabilisation des investissements initiaux de la cimenterie peut être un motif d'extension de capacité d'extraction, donc d'exploitation d'une nouvelle carrière ;

- la nécessité pour l'entreprise de constituer une réserve de matière première afin de coller à la demande actuelle et d'éviter des ruptures de stocks ;
- le besoin d'anticiper sur l'épuisement de la carrière en exploitation et de se projeter sur l'accroissement de la demande future.

A ces différents niveaux d'objectifs correspondent des modes d'intervention ou des types de projets différents:

- Les premier et deuxième niveaux d'objectifs, essentiellement orientés vers la rentabilité, requièrent des mesures plus urgentes en termes d'investissement et de délais de mise en œuvre; mais aussi un mode d'exploitation de carrière plus intensif, donc plus agressif vis-à-vis de l'environnement. Cette option appelée **variable A1** se caractérise par :
 - l'ouverture de chantiers importants dotés d'un grand nombre d'engins et de véhicules qui occasionnent beaucoup d'impacts négatifs, notamment la pollution de l'air et des plantes par les poussières et les gaz d'échappement ;
 - l'exploitation intensive de la ressource et l'ouverture de larges front d'excavation et la constitution d'importants stocks de calcaire.
- Le troisième niveau d'objectifs, orienté vers la durabilité, présente moins de contraintes de calendrier et permet de réaliser les investissements de façon progressive en mettant en place un système d'exploitation plus respectueux de l'environnement. Cette **variable A2** se caractérise par :
 - l'ouverture d'un chantier avec moins d'engins et de véhicules et dont l'activité aura un impact limité sur l'environnement (peu de poussières et de bruits)
 - un rythme d'exploitation modulé permettant de faciliter une réhabilitation progressive du site (ex: stockage de la terre végétale décapée, remblais des excavations, reboisement, etc.)

VARIABLES LIEES A LA TECHNIQUE D'EXTRACTION

Le projet concerne l'ouverture et l'exploitation de la carrière de calcaire; il se limite à l'extraction et le transport du minerai. Après extraction les blocs de calcaire sont évacués vers l'unité de concassage existante située à quelques km de la carrière.

Le choix de la technique d'extraction est souvent déterminé par la profondeur du gisement d'où est extrait le calcaire. Une profondeur importante impose l'extraction en galeries souterraines, et l'affleurement en surface du terrain, l'extraction à ciel ouvert.

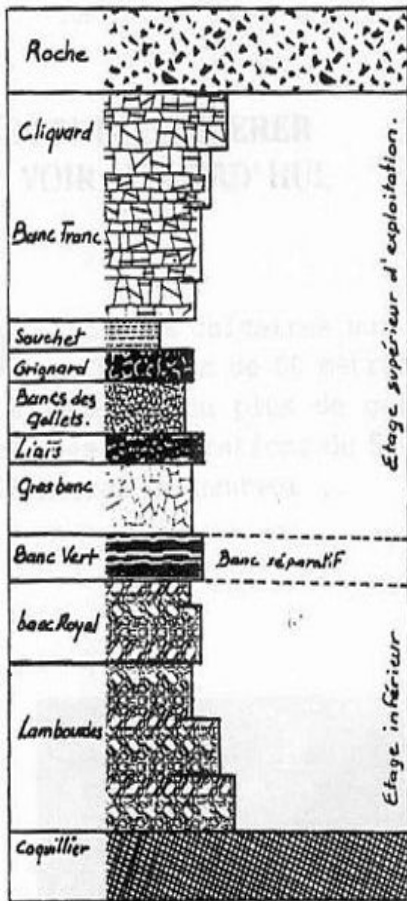
Il existe bien entendu des exceptions, par exemple lorsque la terre située au-dessus d'une carrière peu profonde est conservée parce qu'elle représente une valeur particulière pour son propriétaire.

Ainsi on distingue 2 principaux types d'exploitation: les carrières souterraines (**variables B**) et les carrières à ciel ouvert (**variables C**); chaque type pouvant utiliser différents procédés et techniques d'extraction.

Historiquement, les carrières à ciel ouvert ont existé avant les carrières souterraines. Celles-ci se sont développées du 14^{ème} au 17^{ème} siècle lorsque la ressource n'était plus disponible en surface et qu'il fallait creuser pour l'atteindre. A partir du 19^{ème} siècle avec l'avènement d'engins mécaniques puissants, les carrières à ciel ouvert ont réapparu en utilisant des moyens techniques de plus en plus variés (scie mécanique, explosifs, etc.).

Dans une carrière, l'extraction des blocs de pierres se fait au niveau du front de taille. C'est une paroi où l'on distingue les différents horizons ou bancs calcaire. Chaque banc, porte un nom d'usage spécifique qu'on peut recouper avec les noms géologiques. Chaque banc, possède une densité et une dureté particulières qui conditionneront la façon dont il sera utilisé en construction.

Profil des horizons du front de taille :



- Banc de roche : habituellement non exploité en carrières souterraines; car il forme le ciel des carrières.
- Cliquart ou haut banc : Il sert pour les Moellons et pierres d'appareil.
- Bancs francs : idem
- Souchet : c'est le banc le plus tendre.
- Grignard : C'est du calcaire coquillier
- Banc des galettes : il est tendre et sert pour les moellons.
- Liais : c'est un calcaire dur à grains très fins et "bien liés"
- Gros banc ou banc de marche :
- Banc vert : jamais utilisé. Forme le sol ou "aire" de la carrière.
- Banc royal : très bon calcaire. Moellons et Lambourdes : calcaire à milioles.
- Coquillier ou Banc à mollusques : calcaire très coquillier. Moellons.

Les fronts de taille sont les parements verticaux issus de l'abattage de la roche. Plusieurs fronts superposés peuvent être organisés en gradins. La hauteur de chaque front est établie selon les risques liés à l'effondrement. Sauf dérogation, le gradin situé entre deux banquettes ne doit pas dépasser 15 m.

La largeur des banquettes qui séparent les fronts de taille est suffisamment large pour permettre la circulation (piétons et/ou engins). Le fond de fosse horizontal formé par l'avancée progressive des fronts est appelé le "carreau". On accède à ces fronts de taille par un réseau de pistes en pentes douces.

Théoriquement, un front de taille exploitable de grande hauteur (> 15 m) ne peut être exploité que par gradins successifs. Dans les carrières dont le front de taille est inférieur, le choix du mode d'extraction est souvent imposé par la nature du gisement :

4.1.1 Carrières souterraines (Variable B)

Les affleurements ayant été exploités/épuisés et les techniques évoluant, la roche est alors exploitée en carrières souterraines. Ce mode d'extraction permet :

- d'éviter d'avoir une couche importante de matériaux à enlever,
- d'accéder à de la roche plus profondément enfouie, donc moins altérée,
- de préserver les terrains agricoles,
- un travail à l'abri des intempéries.

Les différentes techniques d'exploitation souterraine sont pour la plupart des méthodes anciennes. On peut citer les carrières de « hagues » et les carrières en « piliers tournés ».

Les carrières de "Hague et Bourrage":

Ce type d'exploitation ancien se faisait en étoile, à partir des puits d'extraction. Le principe était d'utiliser les déchets de taille et les moins bons bancs pour remblayer au fur et à mesure la carrière.

Le remblai était maintenu par des murets. Cette technique permettait d'exploiter sur une hauteur plus faible la totalité des bons bancs calcaires. On laissait des couloirs de circulation, entre les hagues.

Les piliers tournés

Cette technique consiste à exploiter des réseaux de galeries à peu près parallèles entre elles et se recoupant. Ainsi, on isole des masses de pierres qu'on contourne, d'où le terme de pilier tourné. Le haut des piliers est souvent évasé permettant d'augmenter la portance du ciel de carrière et d'éviter de fréquents effondrements. Le pourcentage de la masse de calcaire extraite, ou défruitage, tend ainsi à diminuer.

Les méthodes d'extraction souterraines sont assez respectueuses de l'environnement, et ne dégradent pas les terres de cultures et la végétation. Elles sont également peu polluantes, grâce à de faibles émissions atmosphériques.

Cependant, les carrières souterraines de calcaire et autres substances similaires, n'ont pas bénéficié des progrès technologiques pour pouvoir répondre aux exigences de productivité de l'activité industrielle moderne. C'est pourquoi, elles ont été plus ou moins supplantées par les carrières à ciel ouvert.

Les autres obstacles au développement des carrières souterraines sont liés aux dangers et risques d'effondrements qu'on observe parfois dans les mines ; ainsi qu'à la pénibilité du travail qui nécessite une intervention manuelle poussée pour l'abattage de la roche et la manutention des blocs de calcaire.

4.1.2 Carrières à ciel ouvert

Les carrières à ciel ouvert se sont développées grâce à la puissance des machines qui permettent de décaper facilement la couche de terre superficielle, afin d'accéder aux bancs de calcaire. La totalité des bancs peut être alors exploitée mécaniquement, ce qui est plus rentable qu'en souterrain. La pénibilité du métier de carrier s'en trouve aussi diminuée.

Ce mode d'exploitation présente également moins de dangers, notamment vis à vis des risques d'effondrement.

Ici, le mode d'extraction dépend essentiellement de la technique d'abattage qui va conditionner les différentes de type d'extraction du calcaire. On peut distinguer 3 modes d'extraction dans les carrières à ciel ouvert: l'abattage au marteau piqueur, l'abattage par tirs de mine, et l'abattage par sciage.

a) L'abattage au marteau piqueur (Variable CI)

Dans les carrières de roche tendre (calcaire ou argile), on utilise des engins mécaniques de grosse puissance, munis de marteau piqueur et de godet pour fragmenter les matériaux. On obtient généralement des blocs très hétérogènes dont le transport et le concassage sont assez difficiles.

Cette technique requiert l'utilisation de plusieurs engins pour un rendement d'extraction relativement faible. La présence de beaucoup d'engins augmente les risques d'accidents et les quantités d'émissions atmosphériques et de rejets de chantier.

b) L'abattage par tirs de mine (Variable C2)

Pour effectuer les travaux d'abattage des roches le mineur boutefeu, emploie des explosifs en respectant et en faisant respecter de façon rigoureuse les règles de sécurité.

Un tir de mine, en carrière impose en effet le respect de certaines précautions afin de protéger des effets d'explosion sur toute personne présente sur le terrain et éviter des dégâts matériels. Les procédures à mettre en place concernent le boutefeu, les carrières et éventuellement le personnel de l'entreprise ou extérieur à l'entreprise.

Les explosifs agréés sont des produits sûrs, mais peuvent présenter des dangers si les consignes de sécurité ne sont pas respectées lors de leur utilisation:

- Activation accidentelle d'éléments sensibles comme les détonateurs à la suite d'un choc, d'une perturbation électromagnétique (tél. portable).
- Intoxication due aux gaz dégagés par l'explosif dans un milieu mal ventilé ou si les délais de dispersion ne sont pas respectés.
- Intoxication par contact avec la peau en manipulant les produits.
- Périmètre de sécurité non respecté.
- Projection ou déstabilisation de roches et autres matériaux.
- Incident lors d'un tir nécessitant une intervention de l'artificier sur un dispositif endommagé.

En carrière de calcaire on utilise l'explosif pour fragmenter la roche et non pour la découper. La technique consiste à faire détoner simultanément des charges placées dans des forations en ligne. Des trous de mines d'environ 50 mm de diamètre sont réalisés à intervalle régulier. Cette "maille" a fait l'objet d'une étude préalable du boutefeu car l'intervalle doit garantir une bonne fragmentation entre trous. Il faut également tenir compte de la charge d'explosif utilisée et de son positionnement dans le trou de façon à obtenir le maximum de blocs de taille désirée. Lors du tir, plusieurs fissures se propagent dans les plans de foration des trous créant ainsi la fragmentation de la roche.

La chaîne pyrotechnique est composée de 3 éléments (Voir images ci-dessous):

- Une charge explosive
- Un dispositif d'amorçage de la charge
- Un dispositif de mise à feu de l'amorçage

Les charges explosives destinées à la fragmentation de la roche sont de type CISALEX (TITA NOBEL) ou NITRALEX (EPC France), pour exemple. Elles se présentent sous la forme d'un tube en polypropylène de petit diamètre chargé d'émulsion faible énergie (nitrate d'ammonium et nitrate de sodium).

Cette charge explosive est amorcée par un cordeau détonnant, qui est lui-même amorcé par un détonateur. Le cordeau est enroulé et scotché autour de la charge pour être ensuite enfilé dans la foration.

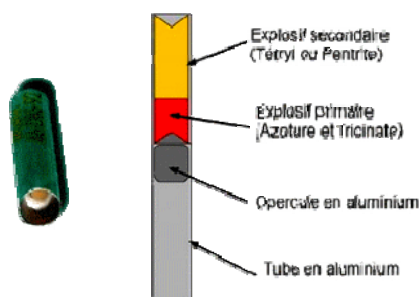
Le cordeau détonnant est un tube en plastique mince et souple dont le noyau est constitué d'une poudre explosive comprimée rempli de pentrite (PETN). Voir schéma ci-dessous.

Une fois placés avec leur charge dans les forations, les cordons sont mis à feu grâce à un détonateur à mèche ou électrique. *Voir schéma suivant.*

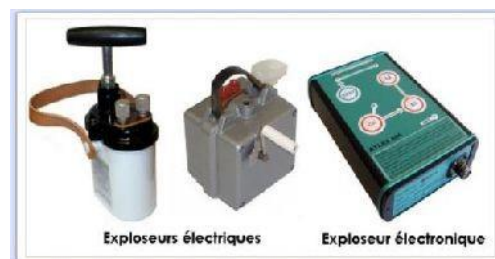


Ce détonateur se présente sous la forme d'un petit tube en aluminium contenant 600 à 800 mg de tetryl ou de pentrite, surmontés de 200 mg de mélange amorçant. Il existe 2 sortes de détonateurs:

- Les détonateurs pyrotechniques, qui sont déclenchés par l'allumage d'une mèche lente. La mèche est mise à feu grâce à un "allumeur de mèche lente" (fonctionnant sur le principe de la pierre à briquet) ou directement à la flamme. Le boutefeu dispose alors de 90 à 140 secondes pour se mettre à l'abri du tir sans courir. Ce système doit être évité compte tenu des risques évidents qu'il comporte.



- Les détonateurs électriques, qui sont déclenchés par une source électrique et sont donc munis de 2 fils d'alimentation reliés à un exposeur. Lorsque l'énergie parvient au détonateur, une perle d'allumage entre en combustion et déclenche la charge d'amorçage.



L'Abattage par sciage au fil diamanté où à la haveuse (Variable C3)

Pour l'extraction des roches ornementales, l'utilisation des tirs de mine est devenue rare, d'autant plus qu'il existe des moyens de contourner cette méthode en utilisant le sciage au fil diamant ou à la haveuse. Le sciage permet l'obtention de grosses plaques de pierre de plusieurs mètres de large.

- Le sciage au fil diamanté (ou câble électrolytique) est généralement utilisé dans les carrières de pierres dures ou de granite. Il permet de scier des masses de roches de grande hauteur, grâce à un driller (gros bras mécanique à coulisse) monté sur un chenillard.
- Les haveuses rouilleuses sont des « scies géantes » pouvant atteindre 5 m. Elles sont équipées de têtes rotatives de façon à pouvoir effectuer aussi bien les sciages horizontaux (havage) que les sciages verticaux (rouillage).

L'extraction par sciage permet d'éviter l'usage d'explosifs, mais ne peut être utilisée dans les carrières de calcaire où la roche doit être fragmentée en petits blocs.

4.2 ANALYSE MULTICRITERE ET CHOIX DE LA VARIANTE-PROJET

PAR RAPPORT AU CRITERE GEOGRAPHIQUE : CHOIX DU SITE

VARIABLES	AVANTAGES	INCONVENIENTS	IMPACTS
Site de la forêt de BANDIA	<ul style="list-style-type: none"> - Bonne disponibilité quantitative et qualitative de calcaire. - Proximité de l'unité de concassage et de la cimenterie CDS 	Site situé dans une forêt classée	Intensité des impacts négatifs limitée
Autres sites dans la région de Thiès	Disponibilité quantitative	Sites très éloignés de l'unité de concassage et de la cimenterie CDS	Intensité des impacts négatifs va s'accroître

L'option faite sur le site de la forêt de BANDIA est la plus avantageuse du point de vue géographique. La proximité avec l'unité de concassage et la cimenterie est un critère décisif. Cependant l'exploitation de carrières en zone forestière est soumise à une condition majeure: la remise en état du site sur la base d'un plan de réhabilitation.

PAR RAPPORT AU CRITERE ECONOMIQUE : CHOIX D'INVESTISSEMENT

VARIABLES	AVANTAGES	INCONVENIENTS	IMPACTS
Extraction intensive et production massive (A1)	Constitution de stocks de calcaire importants = capacité de réponse rapide à une croissance de la demande	Surproduction, Investissements très importants et peu rentables	Dégradation intensive de l'environnement : plus d'émissions atmosphériques et de rejets polluants
Extraction progressive et production modulée (A2)	Investissements limités – Production évoluant selon la demande actuelle	Faible capacité de réponse à une perturbation du marché, si évolution de la demande n'est pas maîtrisée	- Dégradation de l'environnement Limitée - Nuisances maîtrisables

Au plan économique, l'orientation du projet vers un accroissement progressif des capacités d'extraction en vue d'une production modulée selon l'évolution de la demande, est plus conforme à la stratégie de l'entreprise. Cette option (A2) présente en outre, un plus grand avantage environnemental.

PAR RAPPORT AU CRITERE TECHNIQUE : CHOIX DU MODE D'EXTRACTION

VARIABLES	AVANTAGES	INCONVENIENTS	IMPACTS
Extraction en souterrain (B)	- faible couche à décaper - accès à la roche moins profonde altérée, -travail à l'abri des intempéries.	- non adapté aux gros engins, - Dangers et risques d'effondrements - Travail très pénible	- <u>Pas de dégradation des terres de cultures et de la végétation.</u> - <u>faibles émissions atmosphériques</u>
Abattage au marteau piqueur/godet (C1)	Méthode d'extraction Simple	- besoins importants d'engins mécaniques - Rendement d'extraction relativement faible	- Risque d'accidents accrus - grandes quantités d'émissions et de rejets
Abattage par tirs de mine (C2)	Technique très efficace est adaptée aux carrières de calcaire -Technique bien maîtrisée par le promoteur	- technique sophistiquée et très exigeante, - requiert beaucoup de précaution de sécurité	- Risques et dangers - liés à l'usage des explosifs ; Puisances sonores et vibrations.
Abattage par sciage au fil diamanté ou à la haveuse (C3)	- permet d'éviter l'usage d'explosifs	Technique conçue pour l'extraction des roches ornementales et pierres de taille, n'est pas adaptée aux carrières de calcaire	- Pas risques et dangers liés à l'usage des explosifs Nuisances sonores et vibrations.

Parmi les différentes techniques d'extraction possibles, on peut écarter d'emblée l'extraction en souterrain (B) et l'abattage à la scie (C3); ces 2 options n'étant pas techniquement adaptées pour le projet, malgré des avantages environnementaux certains.

L'abattage au marteau piqueur n'est pas rentable à l'échelle industrielle du niveau de CDS.

Ainsi le choix de l'abattage par tirs de mine s'impose, compte tenu du fait que cette technique est plus adaptée et plus efficace pour les carrières de calcaire; cette ressource étant l'élément central, la constante du projet. Il s'y ajoute que l'entreprise CDS dispose d'une certaine expérience de cette technique qu'elle utilise depuis plusieurs années. Dans le cadre d'une extension, cette option est également la plus rentable, du fait non seulement de la productivité, mais aussi des avantages liés à

la continuité des investissements.

Cependant, l'abattage par tirs de mine présente, on l'a vu, beaucoup de contraintes et d'exigences au plan environnemental. Le choix de cette méthode d'abattage implique la maîtrise technique de l'utilisation sécurisée d'explosifs, ainsi qu'une bonne capacité de surveillance environnementale.

En définitive, la variante retenue est celle qui présente les caractéristiques suivantes:

Tableau 8: Caractéristiques de la variante de projet choisie

Critères de choix	Caractéristiques de la variante choisie
Géographique / Ressource	<ul style="list-style-type: none"> - Site de la forêt de BANDIA - Gisement de calcaire du Paléocène
Economique / Investissement	<ul style="list-style-type: none"> - Investissement dans la continuité des activités de l'entreprise - Exploitation de la carrière de façon progressive - Production modulée en fonction de la demande actuelle
Technique : mode et technologie d'extraction du calcaire	<ul style="list-style-type: none"> - Extraction de carrière à ciel ouvert - Abattage par tirs de mine
Environnemental : capacité de gestion	<ul style="list-style-type: none"> - Contrôle de la pression sur la ressource (volumes d'extraction limités) - Contrôle du niveau d'activité (distances de transport limitées) - Maîtrise des risques et dangers liés à l'usage des explosifs - Réduction des rejets et émissions atmosphériques - Atténuation des nuisances sonores et des vibrations.

5 IDENTIFICATION ET EVALUATION DES IMPACTS

Ce chapitre analyse les impacts potentiels (positifs ou négatifs, directs, indirects, à court moyen ou long terme) que le projet, dans son ensemble, est susceptible de générer pendant les différentes phases:

- la préparation /ouverture de la carrière : comprend la libération de l'emprise du site du projet, la préparation et l'installation des équipements de chantier ;
- l'exploitation/extraction du calcaire
- la remise en état et réhabilitation de la carrière : déroulement du plan de réhabilitation

Après avoir identifié et caractérisé de façon exhaustive les impacts attendus du projet sur l'environnement, on procédera à leur évaluation sur la base d'indicateurs mesurables et pertinents.

5.1 IDENTIFICATION, CARACTERISATION DES IMPACTS

L'identification des impacts est ainsi orientée vers la recherche des effets du projet sur les milieux biophysique et humain, tout en considérant les questions de sécurité, d'hygiène. Elle est réalisée par le biais d'une matrice d'identification des impacts (cf. Tableau suivant). Pour chaque phase, les activités sources d'impacts sont rapportées aux composantes environnementales et sociales susceptibles d'être affectées.

Tableau 9: Caractéristiques des impacts en phase d'installation

Composante environnementale et sociale susceptible d'être affectée		Installation						
		Impact positif	Impact négatif	Importance de l'impact	Réversibilité l'impact	Délai d'apparition de l'impact	Probabilité d'occurrence de l'impact	Possibilité d'évitement de l'impact
Milieu biophysique	Qualité de l'air		x	Modérée	Partiellement réversible	Immédiat	Probable	Évitable partiellement
	Ressources en eau superficielle							
	Ressources en eau souterraine		x	Modérée	Moyennement réversible	A court terme	Probable	Évitable
	Sols		x	Mineure	Non permanente	Immédiat	Probable	Évitable partiellement
	Ressources végétales		x	Majeure	Partiellement réversible	Immédiat	Probable	Évitable partiellement
	Ressources faunistiques		x	Majeure	Partiellement réversible	Immédiat	Probable	Évitable partiellement
	Paysage							
Milieu humain	Socio-économie		x	Modérée	Non permanente	Immédiat	Probable	Évitable
	L'environnement sonore		x	Mineure	Partiellement réversible	Immédiat	Probable	Évitable partiellement
	La mobilité des personnes		x	Mineure	Non permanente	Immédiat	Probable	Évitable partiellement
	L'hygiène, santé, sécurité							

Tableau 10: Caractéristiques des impacts en phase d'exploitation

Composante environnementale et sociale susceptible d'être affectée		Exploitation						
		Impact positif	Impact négatif	Importance de l'impact	Réversibilité de l'impact	Délai d'apparition de l'impact	Probabilité d'occurrence de l'impact	Possibilité d'évitement de l'impact
Milieu biophysique	Qualité de l'air		x	Majeure	Partiellement réversible	Immédiat	Probable	Evitable partiellement
	Ressources en eau superficielle		x	Modérée	Partiellement réversible	A court terme	Probable	Evitable partiellement
	Ressources en eau souterraine		x	Majeure	Moyennement réversible	A moyen terme	Probable	Evitable partiellement
	Sols		x	Mineure	Moyennement réversible	Immédiat	Probable	Evitable partiellement
	Ressources végétales		x	Mineure	Moyennement réversible	Immédiat	Probable	Evitable partiellement
	Ressources faunistiques		x	Modérée	Partiellement réversible	Immédiat	Probable	Evitable partiellement
	Paysage		x	Majeure	Irreversible	Immédiat	Probable	Evitable partiellement
	Socio-économie		x	Modérée	Partiellement réversible	A court terme	Probable	Evitable partiellement
Milieu humain	L'environnement sonore		x	Modérée	Partiellement réversible	Immédiat	Probable	Evitable partiellement
	La mobilité des personnes		x	Mineure	Non permanente	Immédiat	Probable	Evitable partiellement
	L'hygiène, santé, sécurité		x	Modérée	Partiellement réversible	A court terme	Probable	Evitable partiellement

Tableau 11: Caractéristiques des impacts en phase de Fermeture de l'Exploitation et Réhabilitation du site

Composante environnementale et sociale susceptible d'être affectée		Phase Fermeture de l'Exploitation et Réhabilitation du Site						
		Impact positif	Impact négatif	Importance de l'impact	Réversibilité l'impact	Délai d'apparition de l' impact	Probabilité d'occurrence de l'impact	Possibilité d'évitement de l'impact
Milieu biophysique	Qualité de l'air							
	Ressources en eau superficielle		x	Faible	Réversible	A court terme	Certaine	Evitable partiellement
	Ressources en eau souterraine		x	Faible	Réversible	A court terme	Certaine	Evitable partiellement
	Sols	x		Majeure	Irreversible	A moyen et long terme	Certaine	Inévitable
	Ressources végétales	x		Majeure	Irreversible	A moyen et long terme	Certaine	Inévitable
	Ressources faunistiques	x		Majeure	Irreversible	A moyen et long terme	Certaine	Inévitable
	Paysage							
Milieu humain	Socio-économie	x		Majeure	Irreversible	A long terme	Probable	Inévitable
	L'environnement sonore							
	La mobilité des personnes	x		Majeure	Irreversible	A moyen et long terme	Probable	Inévitable
	L'hygiène, santé, sécurité							

5.2 IMPACTS EN PHASE D'INSTALLATION/ OUVERTURE DE LA CARRIERE

5.2.1 *Impact sur la qualité de l'air*

La préparation et l'installation du chantier (positionnement de la base vie par rapport aux vents dominants : camions, engins, conteneurs, ...) provoque des envols de poussières. Elle va occasionner un trafic important de camions de transport de ces matériaux, d'engin de terrassement, de tassement etc. Les travaux du projet entraîneront localement, une augmentation de la poussière dans l'air du fait des fréquents déplacements de camions et matériels roulant

Selon, le Rapport d'EIES_Autroute_Diass-Thiès-Mbour, dans cette zone à forte exploitation de carrières, la qualité de l'air est déjà très dégradée du fait des très fortes quantités de poussières émises par les nombreuses carrières autour du site et la mise en stock des matériaux (effets cumulatifs). Les travaux d'exploitation de carrière latéritique de Bandia pourrait entraîner leur exacerbation.

5.2.2 *Impact sur les sols*

L'impact sur les sols se pose surtout en termes de pollution par les rejets d'hydrocarbures, et de destruction de la structure des sols par le tassement et le décapage de l'horizon superficiel par les engins de terrassements (bulldozers et graders).

L'élimination du couvert végétal et les mouvements de terre seront également susceptibles de modifier le régime hydrographique des terrains et de provoquer des ruissellements ainsi que l'érosion des sols.

Les modifications topographiques et les mouvements de terre seront également susceptibles de modifier le régime hydrographique des terrains et de provoquer des ruissellements d'eaux chargées en matières en suspension.

5.2.3 *Impact sur la ressource en eau*

La présence d'hydrocarbures et de lubrifiants dans une citerne et dans les réservoirs des engins de chantier qui évolueront sur le site représentent un risque de pollution pour les eaux souterraines qui circulent au sein de la roche ou dans les formations sous-jacentes.

5.2.4 *Impact sur les ressources végétales et faunistiques*

La découverte du sol par les bulldozers et graders entraîne l'élimination progressive des formations végétales (essences forestières et sous-bois) au niveau du site. L'impact sur le couvert végétal est également lié à l'émission de poussière pouvant constituer une réduction de l'activité photosynthétique des plantes aux alentours du site.

L'ouverture de la carrière va affecter le milieu naturel au niveau du site et dans les environs. Il pourrait y avoir également un risque de perturbation des corridors écologiques qui permettent le déplacement de la faune. Le déboisement va certainement conduire à une perte d'habitat pour la petite faune présente dans les forêts de Bandia. De même, l'installation et les activités de chantier vont aussi perturber la vie faunique, avec les bruits induits par les engins susceptibles d'effrayer la petite faune.

Il faut également rappeler que le site du projet se trouve dans la Forêt Classée de BANDIA ; de ce fait la régénération des espèces végétales sera une des mesures de gestion environnementale les plus importantes.

5.2.5 *Impact socio-économique*

L'acquisition du site et l'autorisation d'exploiter sont assujetties au paiement de taxes et redevances à l'Administration.

5.2.6 *Impact sur la mobilité des personnes*

Dès l'obtention de l'autorisation d'ouverture de la carrière, le site est mis en défens et peut être sécurisé physiquement par une clôture. De ce fait, les travaux d'installation de chantier, d'exploitation de la carrière, vont causer des désagréments en termes de déplacement des populations locales car les pistes et sentiers de passage empruntés habituellement par les personnes pourraient être modifiés.

❖ **Risques de conflits sociaux en cas de non emploi local**

L'exploitation de la carrière va occasionner la création nouveaux emplois (une dizaine) directs (chef de chantier, des conducteurs d'engins, des chauffeurs et des ouvriers), ainsi que de nombreux emplois indirects, induits à travers les prestataires de services et les revenus distribués. En cas de non emploi de la main d'œuvre locale dans le chantier, cela pourrait engendrer des conflits entre les populations locales et la main d'œuvre étrangère si elle ne respectait pas les us et coutumes locales. Cette situation réduirait aussi les possibilités d'embauche locale. Ce pourra créer des mécontentements et frustrations locales et nuire à la bonne marche des travaux. Ce risque peut être évité par une politique qui privilégie le recrutement local, concernant particulièrement la main d'œuvre non qualifiée.

❖ **Risques sanitaires sur les populations et les ouvriers**

Les risques sur le domaine sanitaire sont relatifs à la transmission des IST/VIH/SIDA si la présence d'une main d'œuvre étrangère temporaire, est privilégiée. Celle-ci composée généralement de jeunes hommes isolés, ayant tendance à augmenter les contacts avec les jeunes filles et femmes au sein de la population locale des villages (BANDIA Bambara et BANDIA Sassène) situés aux environs du site. Ces risques peuvent être évités ou réduits par la mise en œuvre d'une campagne de sensibilisation des ouvriers et des populations locales, mais aussi en exigeant les entreprises de travaux (clauses contractuelles) distribuer des préservatifs dans chaque chantier de travaux.

5.3 IMPACTS EN PHASE D'EXPLOITATION / EXTRACTION

5.3.1 Impact sur la qualité de l'air

Dans cette zone à forte exploitation de carrières, la qualité de l'air est très dégradée du fait d'importantes quantités de poussières émises (effets cumulatifs) :

- par les carrières autour du site lors de l'extraction ;
- la mise en stock des matériaux et surtout la circulation des camions et engins sur les pistes et accès provoquent l'essentiel des envols de poussières.

5.3.2 Impact sur la ressource en eau

Les incidences des carrières sur les eaux en général proviennent:

- La modification de la topographie du fait des trous de mine va avoir une influence relativement importante sur **les ressources hydrogéologiques** en termes de modification de niveau piézométrique et de fonctionnement de la nappe sur le plan hydrodynamique.
- De même pour les eaux de surface, la modification de la topographie induira une modification des voies de ruissellement des eaux de pluies. Ceci entraînera un nouvel équilibre du milieu naturel, pouvant se faire au détriment des cours d'eau dans la zone.
- La présence d'hydrocarbures et de lubrifiants dans une citerne et dans les réservoirs des engins de chantier qui évolueront sur le site représentent un risque de pollution locale pour les eaux souterraines qui circulent au sein de la roche ou dans les formations sous-jacentes.
- L'ouverture d'une excavation pourrait recouper des écoulements souterrains et affecter les régimes des sources environnantes.

5.3.3 Impact sur le paysage

L'impact paysager se traduit par :

- une modification de l'occupation des sols : mise à nu des terrains, disparition du couvert végétal, apparition de surfaces minérales,
- une modification de la topographie : apparition de fronts d'exploitation, création d'une excavation, constitution de stocks de calcaire,
- une modification temporaire de la vocation des terrains : passage de forêt classée à une vocation industrielle,
- une modification des ambiances : présence d'éléments (engins, camions, matériaux, installations...) qui conféreront au site une ambiance «de type chantier».

Il existe aussi un risque de dépôts sauvages de déchets dans la mesure où le site ne serait pas surveillé ou interdit au public.

5.3.4 Impact sociale et sur l'économie locale

- **Perturbation du cadre de vie:** Les travaux d'exploitation de la carrière, vont générer des quantités de poussières fines relativement importantes dans tout le voisinage. Les risques d'émanation de poussières, liés à la circulation des véhicules peuvent être réels au niveau des villages BANDIA Bambara et BANDIA Sassène, situés à l'ouest de la carrière CDS, et qui reçoivent les vents dominants (d'origine ENE) en saison sèche. La direction des vents est particulièrement importante (2,9 m/s), au regard des émissions de poussières provenant des carrières existantes.
- **Restriction d'accès au site et à ses ressources:** Avec la mise en exploitation de la carrière de Bandia, le site pourrait être interdit d'accès aux populations autochtones qui s'atendent

dans les activités de cueillette, pâturage, apiculture, etc. Cela pourra impacter négativement sur les revus de populations locales qui s'activent dans ces domaines;

- **Conflits avec les autochtones en termes d'opportunité de travail du fait de la présence d'ouvriers non résidents;**

5.3.5 Impact sur l'environnement sonore

Les sources de bruit liées à l'exploitation de la carrière seront imputables:

- aux travaux de décapage de la découverte au moyen d'une chargeuse et de tombereaux pour le transport vers les zones de stockage ou à remettre en état,
- à la foration des trous de mines par un marteau perforateur
- à la reprise de la roche abattue à la pelle,
- au chargement et à l'évacuation des produits par les camions,
- aux tirs de mines réalisés à l'explosif

Niveau de surpression et effets acoustiques des tirs de mine

Les tirs de mines mettent en œuvre, selon l'objectif à atteindre en termes d'abattage, des quantités d'explosif variables qui peuvent aller de plusieurs kilogrammes à quelques tonnes selon les cas. Le niveau de surpression aérienne serait une fonction directe de cette quantité si ces charges explosaient à l'air libre. Or, fort heureusement, ce n'est pas le cas.

Des mesures acoustiques effectuées lors de tirs de mines montrent que l'on peut classer les tirs en trois grandes catégories au regard de la surpression aérienne sans que la quantité d'explosif mise en jeu intervienne de manière prépondérante.

1. Les tirs ne présentant aucune quantité d'explosif à l'air libre et se déroulant sans anomalie (pas de bourrage qui lâche, pas de projection...).
2. Les tirs ne présentant aucune quantité d'explosif à l'air libre et se déroulant avec des anomalies (bourrage qui lâche, projections,).
3. Les tirs présentant une quantité d'explosif à l'air libre (tir d'abattage amorcé par du cordeau détonant en surface, tir sans bourrage, par pétardage, à l'anglaise...).

A distance identique face au tir, le niveau de surpression aérienne va croissant de catégorie 1 à 3. A 150 mètres face au tir, en champ libre, les valeurs moyennes suivantes ont été observées.

Catégorie de tir	Distance	dB crête linéaire
N°1	150 m	100
N°2	150 m	115
N°3	150 m	140

Réactions des bâtiments aux sons provoqués par des tirs de mine

L'onde de pression de l'air provenant des tirs de carrière peut susciter d'importants niveaux de vibration dans les bâtiments. Aux environ de 120 dB (linéarité de pointe), les fenêtres et les portes peuvent trembler. A 130 dB (linéarité de pointe), on peut percevoir une forte vibration des planchers en bois. A ce niveau sonore, la vibration de la maçonnerie est probablement perceptible mais reste très inférieure à tous les critères de détérioration. La manifestation de détérioration superficielle - comme des fissures du plâtre et des vitres fendues - a été observée très diversement, de 133 à 165 dB (linéarité de pointe). Cette gamme étendue reflète différentes approches quant au problème et à l'utilisation de critères différents.

5.3.5.1 Impact sur la santé humaine et la sécurité du personnel (cf. Etude de danger)

Des impacts négatifs pourraient survenir en phase d'exploitation en rapport avec:

- les envols de poussière (maladies pulmonaires) ;
- aux risques de transmission d'IST/VIH, associé au brassage entre la main d'œuvre non autochtone et population locale;
- les risques d'accidents corporels liés à la présence des engins de chantier;
- les risques d'accidents corporels liés à l'utilisation d'explosifs.

5.4 EVALUATION DES IMPACTS

Les impacts sur les composantes de l'environnement sont évalués par rapport leur durée, leur étendue et leur intensité. Par pondération de ces 3 critères on en déduit pour chaque impact un niveau d'importance : faible, moyenne ou grande.

- ⇒ **Durée de l'impact** : période de temps pendant laquelle seront ressenties les modifications subies par une composante environnementale. Lorsqu'un effet est intermittent, on en décrit la fréquence en plus de la durée de chaque épisode par rapport à la vie du projet. Les effets environnementaux sont ainsi décrits comme **longue, moyenne ou courte**.
- ⇒ **Etendue de l'impact** (portée, envergure) : exprime la portée ou le rayonnement spatial (distance ou surface) des effets engendrés par une intervention sur le milieu. L'étendue de l'effet environnemental peut être qualifiée de **ponctuelle, locale ou régionale**.
- ⇒ **Intensité** : degré de perturbation d'une composante qui définit l'ampleur des modifications structurales et fonctionnelles qu'elle risque de subir. Elle peut être **forte, moyenne, faible ou indéterminée**.

Les tableaux suivants précisent les caractéristiques des différents impacts préalablement identifiés.

Tableau 12: Synthèse des caractéristiques des impacts en phase d'installation

Activité	Description de l'impact	Nature de l'impact	Intensité	Etendue	Durée /Fréquence	Importance
PHASE INSTALLATION						
Impacts socio-économique						
Libération de l'emprise	Risque de conflit avec les populations locales	Négative	<i>Forte</i>	<i>Locale</i>	<i>Longue</i>	Majeure
Impacts sur la flore et la faune						
Libération de l'emprise	Destruction du couvert végétal (déboisement, défrichage, etc.)	Négative	<i>Forte</i>	<i>Locale</i>	<i>Longue</i>	Majeure
Impacts sur les sols						
Mouvements des engins de chantier	Dégradation de la structure des sols (tassement, enlèvement du sol arable, etc.)	Négative	<i>Faible</i>	<i>Locale</i>	<i>Courte</i>	Mineure
Déblais de chantier (bidons, emballages, fûts, pneus usés,...)	Dégradation et insalubrité des sols ; dangers (refuges de moustiques et serpents)	Négative	<i>Faible</i>	<i>Locale</i>	<i>Courte</i>	Mineure
Impact sur la nappe phréatique						
Rejet des eaux usées de chantier	Pollution des eaux	Négative	<i>Faible</i>	<i>Locale</i>	<i>Moyenne</i>	Moyenne

Activité	Description de l'impact	Nature de l'impact	Intensité	Etendue	Durée /Fréquence	Importance
Impacts sur la qualité de l'air						
Mouvements des engins de chantier	Dégagement de poussière : gêne ponctuelle pour le voisinage et le personnel	Négative	<i>Forte</i>	<i>Locale</i>	<i>Moyenne</i>	Moyenne
	Perturbation de l'ambiance sonore : gêne ponctuelle pour le voisinage et le personnel	Négative	<i>Forte</i>	<i>Locale</i>	<i>Moyenne</i>	Moyenne
	Emission atmosphérique : Co, Nox, So2, particules	Négative	<i>Faible</i>	<i>Locale</i>	<i>Courte</i>	Mineure à négligeable

Tableau 13: Synthèse des caractéristiques des impacts en phase d'exploitation

Activité	Description de l'impact	Nature de l'impact	Intensité	Etendue	Durée /Fréquence	Importance
PHASE EXPLOITATION						
Impact sur les sols						
Maintenance des engins	Pollution par infiltration d'hydrocarbures	Négative	<i>Faible</i>	<i>Locale</i>	<i>Moyenne</i>	Mineure
Impact sur la qualité de l'air, la végétation et l'ambiance						
Mise en service de la carrière	Emission de poussières et de bruits par les tirs de mine (niveaux de surpression, nuisances sonores)	Négative	<i>Moyenne</i>	<i>locale</i>	<i>Courte</i>	Moyenne
	Vibrations dues aux tirs de mine (réactions sur les bâtiments)					
	Emission atmosphérique : CO, NO _x , SO ₂ , particules					
	Perturbation de l'ambiance sonore : gêne pour le voisinage et le personnel ; fréquents déplacements de camions					

Activité	Description de l'impact	Nature de l'impact	Intensité	Etendue	Durée /Fréquence	Importance
Impact sur les ressources hydrogéologiques						
Mise en service de la carrière	Risque de perturbation des zones de recharges de la nappe	Négative	<i>Moyenne</i>	<i>Locale</i>	<i>Permanente</i>	Majeure
Mise en service de la carrière	Risque de perturbation des conditions d'écoulement des eaux de ruissellement	Négative	<i>Moyenne</i>	<i>Locale</i>	<i>Permanente</i>	Majeure
Impact sur le milieu humain						
Mise en service de la carrière	Création d'emplois (développement économique)	Positive	<i>Moyenne</i>	<i>Régionale</i>	<i>Temporaire</i>	Moyenne
	Risque sur la santé et la sécurité	Négative	<i>Moyenne</i>	<i>Régionale</i>	<i>Temporaire</i>	Moyenne
PHASE FERMETURE DE L'EXPLOITATION ET REHABILITATION DU SITE						
Remise en état	Régénération du couvert végétal et retour de la faune	Positive	<i>Forte</i>	<i>Locale</i>	<i>Permanente</i>	Majeure
	Accès au site et aux ressources (activités de cueillette, pâturage, apiculture, etc.),	Positive	<i>Forte</i>	<i>Locale</i>	<i>Permanente</i>	Majeure

6 ETUDE DE DANGERS ET ANALYSE DES RISQUES

Ce volet s'inscrit dans le cadre de la procédure de demande d'autorisation au titre des Installations Classées et vient compléter l'Etude d'impact environnemental et social du projet d'exploitation de la carrière de BANDIA par la Société LES CIMENTS DU SAHEL.

6.1 CONTENU DE L'ETUDE DE DANGER

L'étude des dangers du projet d'exploitation de la carrière de BANDIA comporte plusieurs parties :

- une présentation générale du projet et de son environnement, en vue de mettre en évidence les dangers induits ;
- un rappel des différents types d'accidents survenus dans le domaine spécifique de l'exploitation des carrières de roches massives, en particulier le calcaire, sur la base des statistiques françaises et internationales ;
- le recensement des types de risques pour le site considéré ;
- la cinétique des phénomènes majeurs et leurs conséquences pour l'environnement ;
- les mesures propres à réduire les risques, les moyens à disposition et procédures prévues en cas d'accident survenant dans le cadre de l'exploitation.

Les résultats attendus dans cette étude sont entre autres:

- Tous les risques associés à l'exploitation de la carrière sont inventoriés et analysés ;
- Les accidents majeurs susceptibles de se produire sont évalués ;
- L'acceptabilité des risques technologiques associés à l'exploitation de la carrière est jugée sur la base d'une analyse qualitative et quantitative ;
- Des perspectives en matière de prévention, de prévision, de protection et d'intervention sont proposées.

6.2 METHODOLOGIE

Conformément au Guide de l'étude de danger préconisé par le Ministère de l'Environnement, la méthodologie utilisée dans cette étude pour l'analyse des risques est la suivante :

- analyse exhaustive des composantes du projet et de l'état initial des lieux (du site et de son environnement) de manière à avoir une bonne connaissance des éléments internes ou externes pouvant être facteurs de risques;
- identification des facteurs de risques sur la base des expériences acquises (accidentologie) ;
- quantification des risques et des conséquences pour le personnel, les riverains et l'environnement en tenant compte des interactions possibles et des facteurs annexes aggravants d'une part et des mesures de prévention et de protection prévues d'autre part ;
- hiérarchisation des risques et définition des scénarios d'accident ou d'incident les plus notables sur la base des expériences acquises susnommées.

6.3 DEFINITIONS DE TERMES

Danger : propriété intrinsèque à une substance, un système technique ou une disposition de nature à entraîner un dommage sur un élément vulnérable.

Potentiel de dangers : c'est la source de danger ou l'élément dangereux. Phénomène dangereux : libération d'énergie ou de substance produisant des effets susceptibles d'infliger des dommages à des cibles ou éléments vulnérables.

Risque : exposition à un potentiel de danger

Risque résiduel : risque subsistant après le traitement du risque (mise en place de mesures de prévention et de précaution).

Accident : évènement (émission de substance toxique, incendie, explosion, ...) qui entraîne des conséquences vis-à-vis des personnes, des biens ou de l'environnement.

Vulnérabilité : appréciation de la sensibilité des éléments vulnérables (humains, milieu naturel, ...) qui se trouvent dans la zone affectée par les effets d'un phénomène dangereux.

Probabilité d'occurrence : elle est assimilée à la fréquence d'apparition d'un évènement sur l'installation étudiée.

6.4 DESCRIPTION DE L'EXPLOITATION

LOCALISATION ET CARACTERISTIQUE DE LA CARRIERE

Le site d'extraction de calcaire se trouve dans la forêt classée de BANDIA, au niveau du département de Mbour, région de Thiès, sur une superficie de 236 ha. La capacité maximale d'extraction journalière envisagée est de 14 000 tonnes de calcaire. La carrière sera installée à l'intérieur du périmètre autorisé, à environ 2 km de la route départementale Sindia – Thiès.

Le voisinage du périmètre (carrière) de la société CDS est constitué au Nord et à l'Est par 5 autres carrières en activité ; à l'Ouest et au Sud par la forêt de BANDIA.

Les limites de l'exploitation seront situées au moins à 50 m des limites de l'autorisation (propriété).

Potentialités de la carrière et objectifs d'exploitation

⇒	Superficie exploitable	: 230 ha
⇒	Total stériles d'exploitation	: 27 140 000 m ³
⇒	Réserves exploitables	: 90 860 000 tonnes
⇒	Production annuelle maximale	: 3 500 000 tonnes
⇒	Niveau minimum IGN de l'exploitation	: + 8 m
⇒	Durée de vie réserve	: 25,9 années
⇒	Total de matériaux de remblaiement (en m ³):	27 140 000 m ³
⇒	Épaisseur de remblais	: 11,5m

METHODES ET MOYENS D'EXPLOITATION

La méthode d'exploitation de la carrière comprend:

- les travaux de découverte ;
- l'abattage et l'enlèvement des matériaux bruts ;
- l'acheminement des matériaux bruts jusqu'aux installations de traitement ;
- le réaménagement du site.

NB: les installations de criblage-concassage

Travaux de découverte

Le décapage se fera progressivement avec l'avancement du front d'abattage.

Extraction du calcaire

Après foration, l'abattage de la roche est réalisé au moyen d'explosifs par mines profondes verticales. La mise en œuvre des explosifs est effectuée selon un plan de tir sécurisé, conformes à la réglementation.

Il convient de souligner que la société CDS a recours aux services d'une entreprise spécialisée dans les travaux de forage minage, avec qui elle a contractualisé depuis plusieurs années.

Reprise et acheminement des matériaux abattus

Les matériaux abattus sont repris à la pelle hydraulique ou au chargeur et transportés jusqu'aux installations de traitement par camion-benne ou tombereau.

a) Organisation du travail

L'exploitation n'emploiera que du personnel qualifié dans la conduite d'engins.

Les activités de la carrière se dérouleront du lundi au samedi (hors jours fériés), de 8h 00 à 20 h 00, en respectant la durée légale du temps de travail.

L'ensemble des équipements concourant aux activités sur ce site sera conforme aux directives du Code minier et des dispositions prévues pour les industries extractives.

b) Les produits mis en œuvre

Mise à part les matériaux qui seront extraits, les seuls produits mis en œuvre au sein de la carrière seront ceux contenus dans les engins, le groupe électrogène et les camions: *le fioul, les huiles moteurs, les huiles hydrauliques et les liquides de refroidissement (eau + éthylène glycol)*.

- Aucun stockage de produit polluant ne sera par ailleurs effectué sur le site.
- L'Anfo, produit explosif utilisé pour le minage ne sera pas non plus stocké.

c) Les équipements

Les équipements utilisés sont:

- un bulldozer pour le décapage
- un engin de foration (crawl)

- un compresseur d'air pour le fonctionnement de l'engin de foration
- une pelle retro excavatrice (type Poclain)
- un chargeur à godets
- des camions (20-30T) pour le transport du calcaire brut
- un groupe électrogène mobile pour l'éclairage
- un conteneur qui tient lieu de bureau

NB: Le site du projet ne comportera pas d'installations classées au titre des ICPE, telles qu'un réservoir d'hydrocarbures, centrale à bétons, etc.

d) Trafic généré par l'exploitation

Deux types de trafic seront engendrés par l'exploitation de la carrière:

- Un trafic « interne » qui s'effectue sans emprunter de voie de communication publique. Les matériaux extraits sur le site seront en effet transportés par une piste vers l'usine située à 7 km et où s'effectue le traitement. Ainsi, pour une production annuelle de 3 000 000 tonnes, cela correspond à une cadence d'évacuation de 10 000 tonnes par jour sur une base de 300 jours ouvrés. Les camions ayant une charge utile de 30 tonnes, cela induit un trafic quotidien de 334 allers-retours.
- Un trafic "externe", qui se fait sur un tronçon de 4 km de la route départementale Thiès-Sindia, avant la piste d'accès à l'usine.

Les camions effectueront également des déplacements en « interne et en « externe » pour le remblaiement du site lors de la remise en état. Cependant, le trafic externe aura très d'impact sur cette voie publique qui du reste est très peu fréquentée au niveau local.

OCCUPATION DU SOL AUX ENVIRONS DE LA CARRIERE

➤ Milieu naturel

Le site du projet se trouve dans la commune de DIASS, plus précisément dans la forêt classée de BANDIA.

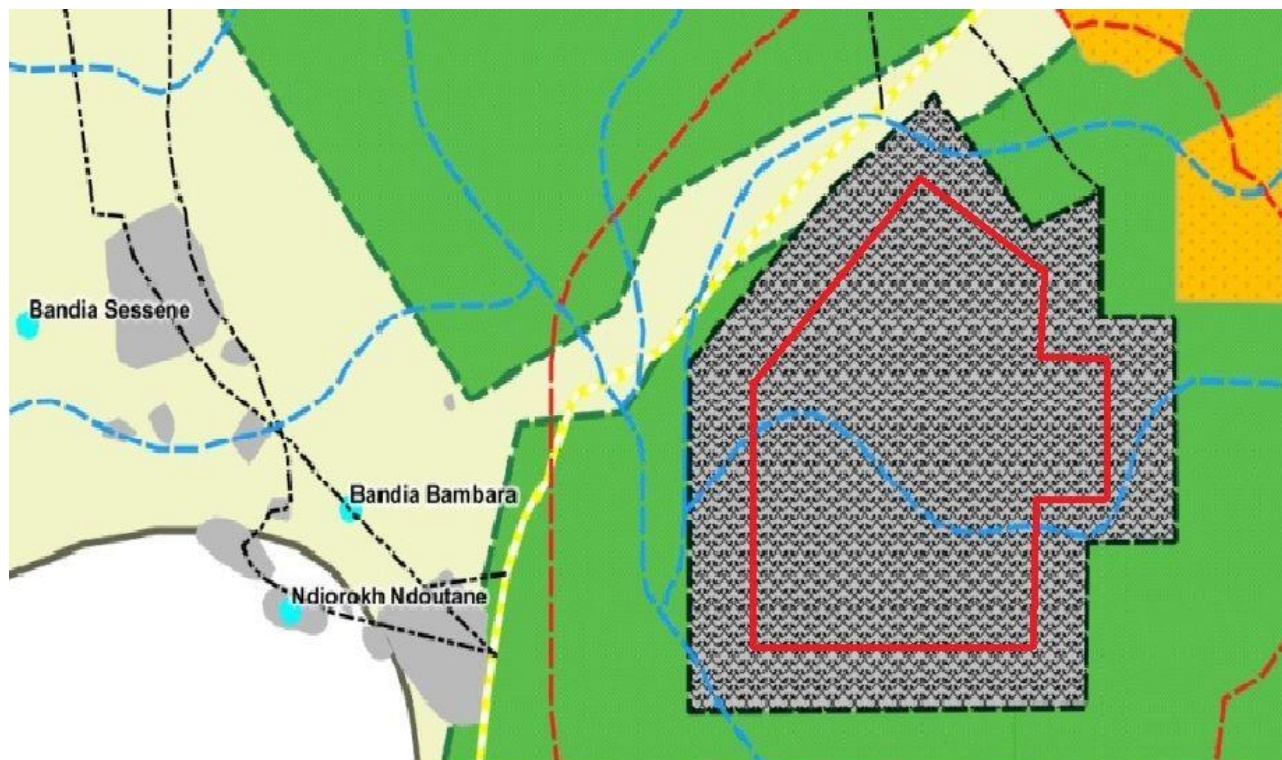
La commune de DIASS est elle même localisée entre 17°10 et 14°50 de longitude ouest et 14°32 et 14°45 parallèle de latitude Nord, est située à une vingtaine de kilomètres de la ville de Mbour et celle de Thiès. Elle fait partie de l'arrondissement de Sindia, département de Mbour.




La forêt classée de BANDIA est située sur le flanc Est du Horst de DIASS dans le compartiment calcaire de Pout.

Très faiblement arrosée, la commune de DIASS est traversée par des cours d'eau temporaires à l'image de la vallée de la Somone dans le BANDIA

Les données floristiques et fauniques sur la zone de la Commune de DIASS indiquent une certaine dégradation écologique causées par les déforestations. La poussée sub-Saharienne visible depuis quelques années participe en outre au recul de la forêt. Cependant la forêt classée de BANDIA offre encore un potentiel écologique important.

Figure 11 : Plan de situation du périmètre et ses environs



-  Forêt classée de BANDIA
-  Périmètre de la carrière de Bandia
-  Limite de progression du front de taille

➤ Milieu humain

Le domaine forestier classé, site du projet, n'abrite pas de villages. Mais dans la zone périphérique on note la présence de quelques villages dont le plus proche est à plus de 0,750 km (voir plan de situation carte N°1).

L'économie de la zone d'étude élargie est caractérisée par l'agriculture, même si l'exploitation des carrières tient une place importante. Les cultures pluviales suivantes sont notées : le mil, le sorgho, maïs, de l'arachide, du niébé etc. L'arboriculture est pratiquée essentiellement par la plantation et la cueillette de manguiers.

L'apiculture, est une des principales activités génératrices de revenus dans la localité.

➤ Personnes concernées par un risque d'accident

Deux catégories de personnes pourraient être concernées par un risque d'accident lié à l'exploitation :

- le personnel de la carrière : 4 à 6 personnes ;
- les tiers : personnes fréquentant les abords (exploitants agricoles, promeneurs, sous-traitants, etc.).

6.5 IDENTIFICATION DES DANGERS

ENVIRONNEMENT HUMAIN ET NATUREL A PROTEGER

L'environnement du site a déjà été décrit au chapitre I de l'EIE.

D'une manière générale, les composantes humaines et naturelles à protéger sont les suivantes :

- le personnel de la société de la carrière, les sous-traitants ;
- les personnes : usagers du site, résidents des habitations les plus proches, les usagers des routes locales, etc. ;
- les biens publics et privés : les réseaux, les habitations ;
- les richesses naturelles : les eaux souterraines, les milieux végétaux, la faune, etc. ;
- les richesses économiques : les activités industrielles et agricoles, avoisinantes, les activités culturelles, de tourisme et de loisirs,...

Certaines composantes de l'environnement peuvent devenir à leur tour sources de dangers pour le personnel ou/et les installations du site :

- la circulation sur les routes ;
- le trafic aérien ;
- le dysfonctionnement d'un réseau ;
- les risques naturels (foudre, séisme, chutes de pierres) ;
- la malveillance humaine.

SOURCES INTERNES DE DANGERS

6.5.1 Dangers liés à l'activité

L'exploitation de la carrière de calcaire de Bandia comprend les principales opérations suivantes :

- extraction du gisement
- acheminement des matériaux (vers les installations de traitement, hors site) ;
- remblaiement et réaménagement du site.

Les opérations et équipements de l'exploitation décrits plus haut peuvent être sources de dangers, telles qu'identifiées au tableau suivant.

Tableau 14: *Eléments sources de dangers*

Equipements et opérations	Eléments sources de danger
Engins et camions	mouvements – circulation
	utilisation d'hydrocarbures (réservoirs)
	circuits électriques, batteries, pièces mécaniques
	fumée, poussières
Carrière/extraction	fronts de taille élevés, rampes d'accès
	tirs de mine, explosifs
	Poussières
	blocs et granulats de calcaires
Aire de ravitaillement en carburant	déversement de carburant et lubrifiants
Personnel- clients – sous-traitants	imprudence-négligence-malveillance

6.5.2 Dangers liés à l'utilisation d'engins et de véhicules

La circulation et l'utilisation d'engins est la cause principale des accidents en carrière à ciel ouvert. L'origine des accidents est très diverse et est liée:

- à la dérive d'un véhicule ou d'un engin (risque de chute, de retournement avec écrasement du conducteur) ;
- à l'écrasement d'un piéton (personnel, sous-traitants lors d'une manœuvre) ;
- à la chute de blocs et d'objets sur un véhicule.
- La circulation des camions chargés du transport des granulats est aussi un facteur d'accidents qui
- peuvent cette fois-ci avoir lieu sur des infrastructures publiques ou intéresser des tiers.

✓ Risques mécaniques

Les risques mécaniques concernent principalement les engins mais également le matériel de traitement des matériaux (le cas échéant). Ils comprennent:

- les risques dus aux chutes et projections d'objets (godet des engins, véhicules) ;
- les risques de happage dans les mécanismes de transmission (poulies, courroies, engrenages, crémaillères, arbres de transmission) ;
- les risques de coupure par les pièces saillantes ;
- les risques de rupture en service dus aux phénomènes de fatigue, de vieillissement, de corrosion et d'abrasion du matériel.

Ces risques sont principalement encourus par le personnel qui travaille à proximité. Ils peuvent entraîner des conséquences graves.

✓ Risques électriques

Toute personne intervenant sur une installation ou un équipement électrique est soumise à trois principaux types de risques :

1. Risques de contact avec des pièces nues sous tension : le courant électrique traversant le corps humain, conducteur de l'électricité, provoque une contraction involontaire des muscles, c'est l'électrisation ou choc électrique. Les conséquences sont des brûlures externes ou internes. L'électrocution intervient lorsque le choc électrique a des conséquences mortelles.
2. Risques de brûlure par projection de matières en fusion lors d'un court-circuit.
3. Risques spécifiques propres à certains matériels ou équipements tel que les batteries (risque chimique).

Sur le site, les équipements pouvant présenter un tel risque sont :

- les éléments du groupe électrogène ;
- les engins (circuits électriques, batteries).

Ce type risque incombe presque exclusivement au personnel habilité à intervenir sur ces équipements; les autres membres du personnel ayant l'interdiction absolue de s'en approcher.

6.5.2.1 Dangers liés à l'utilisation de produits

Les seuls produits constituant un risque sont :

- les hydrocarbures utilisés sur le site (fioul domestique et lubrifiants présents, dans les réservoirs des engins et des camions) ; et
- les explosifs apportés sur le site lors des tirs de mines (utilisés le jour même et les

excédents,

- ramenés le jour même.

Les premiers induisent plusieurs risques de type incendie ou pollution de l'eau et les seconds plusieurs autres risques de type explosion ou projection comme décrits dans les paragraphes ci-après.

✓ Risques incendie

Les risques d'incendie au niveau de l'activité de la carrière peuvent provenir :

- des opérations de ravitaillement en carburant ;
- de la présence de circuits électriques (sources d'ignition en cas de court-circuit) et
- d'hydrocarbures (produits inflammables) dans les engins ;
- du fonctionnement des engins (surchauffe moteurs) .

✓ Risques d'explosion et de projection

Ces risques ont pour principale source les explosifs utilisés lors de tirs de mines pour abattre le gisement en place.

Ces risques sont limités compte tenu que les explosifs sont apportés le jour même de l'utilisation par une entreprise extérieure spécialisée et les excédents sont récupérés par cette même entreprise le jour même.

Ces risques peuvent être en moindre mesure conséquents de certaines installations en place :

- le réservoir en carburant d'un engin peut être à l'origine d'une explosion. Son explosion serait de faible ampleur vu les quantités en jeu ;
- les véhicules en mouvement (ou les installations de traitement, le cas échéant) peuvent être à l'origine de projection d'objets.

✓ Risques de pollution des eaux

Sur le site, une pollution accidentelle des eaux et du sol par des hydrocarbures pourrait avoir pour origine :

- la collision de véhicules ou la chute d'un engin conduisant au percement d'un réservoir ;
- la rupture d'un flexible lors d'une opération de ravitaillement en carburant d'un engin ;
- la rupture d'un circuit hydraulique ou d'une pièce lubrifiée d'un engin.

Les conséquences seraient le transfert des hydrocarbures vers le milieu naturel (vers le sous-sol). Il s'agit d'un risque peu probable car il n'y a aucun cours d'eau pérenne dans l'environnement immédiat du site.

✓ Risques de pollution de l'air

Les risques de pollution de l'air sur le site de la carrière ont pour origine :

- les envols de poussières émanant des pistes lors de la circulation des engins sur le site ;
- les gaz d'échappement des engins en circulation.

✓ Risques d'instabilité de terrain

La création d'une excavation peut conduire à des éboulements au niveau des fronts de taille par décompression du terrain en place d'autant que l'extraction du gisement est conduite par tirs de mines qui ébranlent le massif. Cependant, compte tenu de la structure géologique du site et malgré l'usage d'explosifs, l'exploitation est peu exposée à ces risques d'instabilité de gisement dans les calcaires (éboulement de blocs, glissement de terrain, etc.). La stabilité du gisement est

nettement suffisante pour permettre la constitution de fronts d'exploitation verticaux de 15 m de hauteur maximum.

Le risque lié au détachement de bloc de taille modeste (moins d'un mètre cube) est quant à lui envisageable mais disparate.

Des blocs de petite taille pourront localement se détacher des fronts à la faveur de niveaux où les fissures sont ouvertes et nombreuses (notamment en partie superficielle des zones de tirs où les fissures sont le produit de l'explosion).

✓ Risques de chute

On admet qu'il y a risque de chute de grande hauteur dès que la hauteur de chute potentielle dépasse 2 mètres. Sur le site, les lieux et équipements suivants présentent ce risque :

- les têtes de fronts d'exploitation ;
- les rampes d'accès aux fronts et au carreau ;

6.5.2.2 *Dangers liés au personnel de l'entreprise et des entreprises extérieures*

Les risques liés au personnel de l'entreprise et des entreprises extérieures et aux chauffeurs venant chercher des granulats sont de plusieurs ordres :

- l'imprudence ;
- le non-respect des consignes;
- l'erreur ;
- la négligence;
- plus probablement la malveillance.

Les conséquences peuvent être graves pour l'auteur de l'action, pour les autres personnes présentes sur le site et pour les biens matériels.

SOURCES EXTERNES DE DANGERS

6.5.2.3 *Risques liés à l'activité humaine*

✓ Circulation routière

Il n'y a pas de risque de pénétration d'un véhicule en perte de contrôle dans l'enceinte du site venant de la voirie publique. Le site se trouve assez éloigné la RD. D'autre part l'entrée sera marquée par une barrière et un **plan de circulation**.

✓ Trafic aérien

Le site se trouve 8 km du futur aéroport international Blaise Diagne (AIBD). Le trafic aérien peut être à l'origine d'une chute d'avion sur le site. Ce risque est très peu probable car inhérent à un dysfonctionnement de l'aéronef ou à une erreur de pilotage.

✓ Dysfonctionnement d'un réseau :

Les activités se déroulant sur le site sont indépendantes du réseau électrique. Le dysfonctionnement de ce réseau n'aura pas de conséquence sur l'exploitation.

✓ Acte de malveillance :

On ne peut exclure tout risque de malveillance ou d'attentat (dépôts sauvages, détérioration du matériel, vandalisme, etc.). Ces risques sont toutefois limités par toutes les mesures visant à

interdire l'accès à la carrière (gardiennage, panneaux, clôtures, portail d'accès) et à dissuader les dégradations (alarmes, clefs antivol,..).

✓ Découvertes fortuites

Il peut s'agir d'engins explosifs enfouis dans le sol ou de matières suspectes déposées aux abords du site ou apportés dans les matériaux inertes destinés au remblaiement partiel de la carrière

6.5.2.4 *Risques d'origine naturelle*

Plusieurs types d'événements naturels peuvent survenir sur le site :

- la foudre, à laquelle sont exposés les engins ;
- les risques incendie (feux de forêt) ;
- le risque mouvement de terrain ;

Le site est en revanche hors zone inondable et zone sismique.

✓ La foudre

L'attaque par la foudre peut être à l'origine d'incendie et d'explosion. Compte tenu de la pluviométrie qui règne dans le DIASS et notamment dans la forêt de BANDIA, le risque lié à l'orage et à la foudre est bien présent dans la zone et peut être à l'origine d'un incendie ou d'une explosion instantanée au niveau des engins. Mais la portée de ce risque est amoindrie du fait qu'il n'y a pas d'installation d'envergure sur le site pour attirer le phénomène.

✓ Incendie

Le site de la carrière se trouve dans une zone à risque. Outre la foudre déjà signalée l'incendie peut être d'origine anthropique car la forêt de BANDIA, bien que classée, est soumise à l'exploitation de bois, de fruits de cueillette, de miel etc. par les populations, qu'elle soit autorisée ou clandestine. Toutefois ce risque semble minimisé du fait de la présence du poste des gardes forestiers qui exercent une activité permanente de contrôle dans la zone, et même en bonne intelligence avec les populations locales de BANDIA Bambara et BANDIA Sassène.

✓ Mouvement de terrain

Le site ne présente pratiquement pas de risques de mouvement de terrains compte tenu de la nature des sols (calcaires). Le relief en plan du site est favorable à l'infiltration des eaux de pluies qui y provoquent très peu de ravinement.

✓ Séisme

Le Sénégal est situé dans une zone continentale stable, où l'activité sismique est quasi nulle. Par conséquent le risque de tremblement de terre est quasi inexistant, comme le confirment la géologie et la géomorphologie de la zone (voir EIES).

ACCIDENTOLOGIE

ACCIDENTS SURVENUS SUR LES CARRIERES ANALOGUES EN FRANCE⁵

L'étude des accidents survenus sur des carrières comme celles de BANDIA a pour objectif de faciliter l'analyse des risques. Elle met en évidence les installations et modes opératoires à risques et renseigne d'une part, sur les causes d'accidents et les conséquences associées et

d'autre part, sur les barrières préventives et protectrices pouvant abaisser le niveau de risque : Il s'agit là du « **retour d'expérience** » sur les accidents technologiques.

Cette recherche a été réalisée sur la base de données ARIA du Bureau d'Analyse des Risques et des Pollutions Industriels (BARPI), implanté à Lyon (France) et qui a pour principales missions de:

- ◆ Collecter, centraliser et analyser les données relatives aux accidents ;
- ◆ Contribuer au pôle de compétences pour soutenir la politique générale de prévention des risques technologiques ;
- ◆ Diffuser des enseignements tirés de l'analyse d'accidents survenus en France et à l'étranger.

⁵ La base de données ARIA dispose de très peu d'informations sur les accidents de carrières au niveau international

La recherche a permis de recenser un nombre important d'accidents, ce qui dénote une fréquence plus ou moins élevée des accidents dans ces types de carrières. Le tableau ci-dessous constitue une compilation des accidents les plus illustratifs.

Lieu: FRANCE

Activités: B – INDUSTRIES EXTRACTIVES

Type d'événement: Accidents / Incidents concernant une installation classée ou susceptible de l'être
Ci-dessous sont présentés les résumés d'une quarantaine d'évènements parmi une centaine accidents recensés dans la base de données ARIA.

Tableau 15: Données ARIA sur les accidents de travail dans les mines et carrières

N°	Date	Evénements dangereux	Produits impliqués	Installations / Equipements impliqués	Causes	Conséquences
5579	05/02/1994	Un incendie	-	relais électrique	Court-circuit de	2 hommes, blessés gravement par le souffle et par un projectile
34326	29/02/2008	Feu dans une unité de criblage	-	bande transporteuse caoutchoutée	opération de soudage d'une goulotte	dommages matériels 1 M d'euros
34785	24/06/2008	Incendie d'un stock de pneus usagés	-	-	Indéterminée	Aucun blessé
34926	24/07/2008	Feu de bâtiment sur une carrière	bouteilles d'oxygène et acétylène, solvant, gazole	atelier de maintenance	travaux par soudage exécutés sur la toiture de l'atelier	Bâtiment détruit et un dumper
48071	31/03/2016	Feu de pelleteuse	-	-	opération de soudure de fissures situées sous la tourelle	pelleteuse endommagée, pas de blessés
44471	16/10/2013	Un projectile percute la porte arrière blindée du camion	Explosifs	-	Un tir de mine raté	blesse un opérateur- 10 jours d'arrêt de travail
38681	22/06/2010	Projection de matériaux	Explosifs	Foreuse – Tir de mine	Présence d'une poche d'argile non repérée	fracture ouverte du tibia et du péroné d'un employé
23945	22/01/2003	Explosion	Explosifs	camion de chargement des explosifs	Préparation d'un tir de mines	blesse 3 employés hospitalisés
5235	09/05/1994	projections de pierres	Explosifs	-	tir de mines	4 employés sont blessés
40682	02/08/2011	chute d'engin	-	chargeur de chantier	fuite de carburant	Victime somnolente et souffrant du dos
39537	21/06/2010	Renversement d'un engin	remblais d'un site externe	semi-remorque benne	huile et gazole répandus sur le sol - tracteur routier en épave	chauffeur gravement blessé à l'oreille
48223	20/05/2016	Erreur de	-	sauterelle	Inattention	3 doigts écrasés

N°	Date	Evénements dangereux	Produits impliqués	Installations / Equipements impliqués	Causes	Conséquences
		maintenance d'un équipement		(installation de convoiage)		arrêt de travail de 56 jours
48222	- 03/03/2016	Explosion	acide sulfurique	batterie d'une sondeuse	projections de plastique et d'acide	1 employé blessé à la main.
47842	20/01/2016	changement de pompes	-	pompe	Inattention	1 doigt sectionné
47718	15/12/2015	changement de pièce mécanique	-	câble porte-godet d'une dragline	Fausse manœuvre	employé, blessé au nez et à l'œil,- arrêt 3 jours.
47407	19/11/2015	Projection de pierres	Explosifs	-	tir de mines	ni blessé ni dégât matériel
47716	27/10/2015	chute d'un employé	-	haveuse	employé trébuché sur les rails	L'employé blessé à la cheville - arrêt 21 jours
47803	28/07/2015	démontage d'un tendeur	-	chenille d'une pelle hydraulique	projection d'une pièce sur la tête	La victime dans le coma. Son état est critique.
46013	03/12/2014	débloquage d'une trémie	-	trémie d'un convoyeur	enseveli sous 20 m³ de matériaux	décès de l'employé
45194	15/04/2014	Chocs véhicule-engin	-	Voiture léger et un chargeur	marche arrière du chargeur sans précaution	véhicule écrasé - occupants blessés dont 1 gravement
45039	07/01/2014	glissement de terrain ; éboulement	-	-	surcharge des terres en eau	ni blessé, ni dégât matériel
44883	04/12/2013	pose de tôle de protection sur une trémie	-	trémie	Inattention	employé blessé - arrêt de travail 2 mois.
44880	06/11/2013	décollage d'un bloc de roche	-	vessie à air	non-respect consignes de sécurité	des fractures au niveau du tibia
44507	24/10/2013	chute d'un engin	-	tombereau rigide	marche arrière – bourrelet de talus trop bas	chauffeur gravement blessé
44477	16/10/2013	chute d'une pièce mécanique	-	tapis transporteur	Maintenance défectueuse	employé écrasé, mort
44882	09/10/2013	chute d'un employé	-	foreuse	non-respect consignes de sécurité	fractures du poignet et du bassin
44885	31/07/2013	montage de capteurs de la benne preneuse de la drague.	-	boîtier électrique du moteur du treuil de la benne	Absence de mesures de protection	électrisation
44080	11/06/2013	Réparation d'un broyeur	-	broyeur	Fausse manoeuvre	doigts écrasés, phalange amputée
43702	25/02/2013	Contact entre un camion-benne et une ligne électrique	-	un camion-benne et une ligne électrique	non-respect consignes de sécurité	chauffeur électrisé
43352	30/01/2013	démontage de la flèche d'une dragline	-	Dragline	effondrement de la flèche	prestataire mort
44762	16/12/2012	affaissement de remblai et de boue	matériaux de découvertes, stériles et boues	-	chargement de matériaux de découvertes sur des boues insuffisamment sèches	pas de blessé

N°	Date	Événements dangereux	Produits impliqués	Installations / Equipements impliqués	Causes	Conséquences
43144	22/10/2012	happage d'un bras	-	convoyeur	changement d'un roulement de tambour	fracture ouverte du bras arrêt de 3 mois.
42771	20/09/2012	happage d'un bras	-	transporteur à bande	acte d'imprudence	fracture ouverte du bras
42468	03/05/2012	Effondrement d'un front de taille	-	pelleteuse	non-respect consignes de sécurité	blessures aux membres inférieurs
41411	06/12/2011	Pollution aux hydrocarbures d'un étang	huile de vidange	engin	acte de malveillance : vol de carburant	-

6.6 ANALYSE DES RESULTATS DE L'ACCIDENTOLOGIE

L'analyse des données de la base ARIA portant sur 83 accidents recensés dans les carrières et mines donne les résultats suivants.

- Les types accidents les plus fréquents sont des accidents du travail. Ces derniers ne concernent pratiquement que les employés des carrières. La plupart a été causée par inattention des employés ou non-respect des consignes de sécurité en vigueur.
Les véhicules et engins en cours de déplacements sont souvent impliqués dans ces accidents (chocs, chutes) ou lors d'opérations de réparation ou de maintenance sur le matériel (installation de traitement, engins, etc.).
- Les cas d'incendie viennent en deuxième position de fréquence. Ils surviennent généralement suite à un incident électrique lors de la maintenance des engins, ou inflammation d'objets comme les pneus ou de produits chimiques. Ces incidents occasionnent parfois des dégâts humains importants.
- Les explosions recensées sont provoquées principalement lors de tirs de mines avec parfois des blessés.
- Des accidents concernant le rejet de matières dangereuses polluantes ont été également recensés. Ils occasionnent des problèmes de pollution des eaux superficielles environnantes.

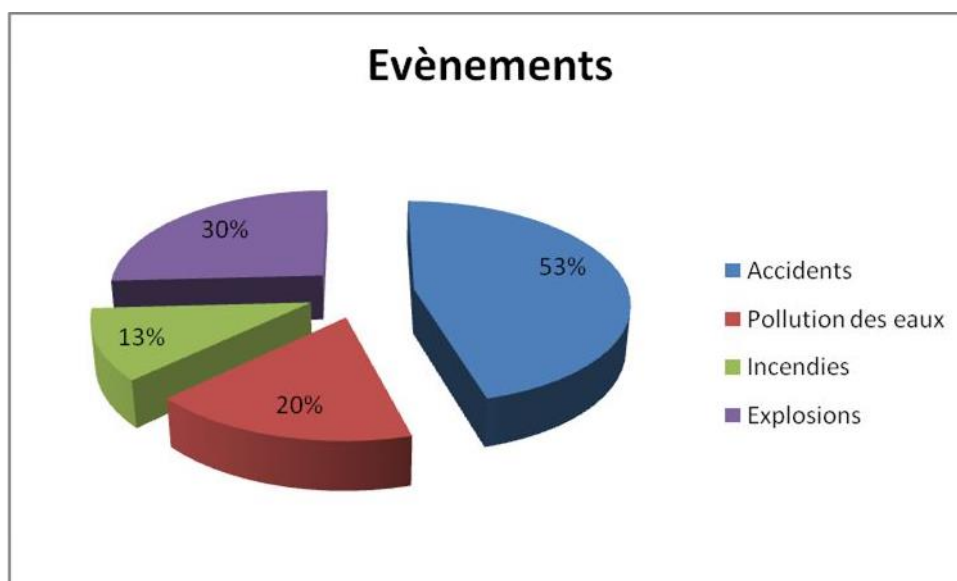
Tableau 16: Récapitulatif des occurrences des accidents majeurs recensés dans la base ARIA

Accidents	% Total recensé)
Accidents de travail (corporels)	53%
Incendies	13%
Chutes d'engins	10%
Effondrements, éboulements de rochers, chutes pierres	7%
Explosions	3%
Inondations	2%
Projections de pierres	2%

Accidents électriques	2%
Pollution aux hydrocarbures	2%
Divers(personnes extérieures)	6%
Total	100%

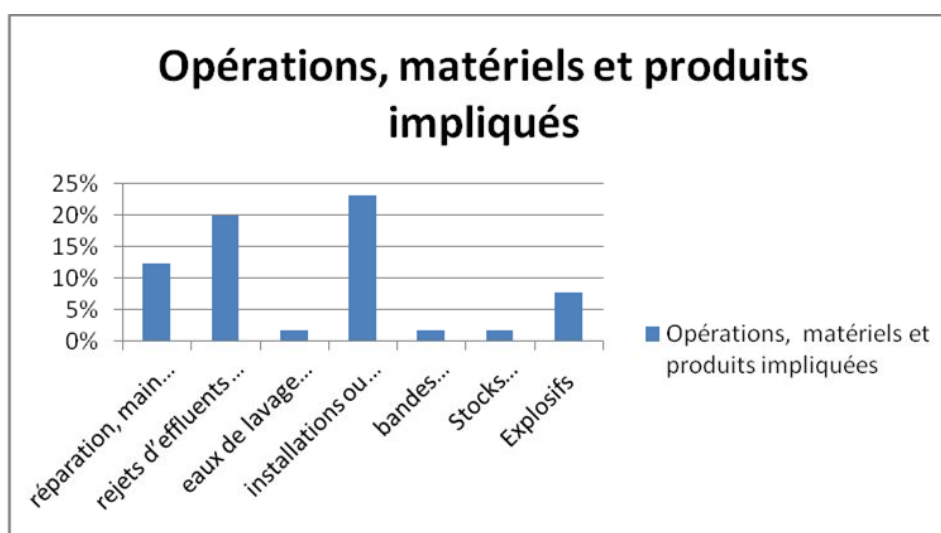
6.6.1 Evènements dangereux

Figure 12 : Evènements dangereux



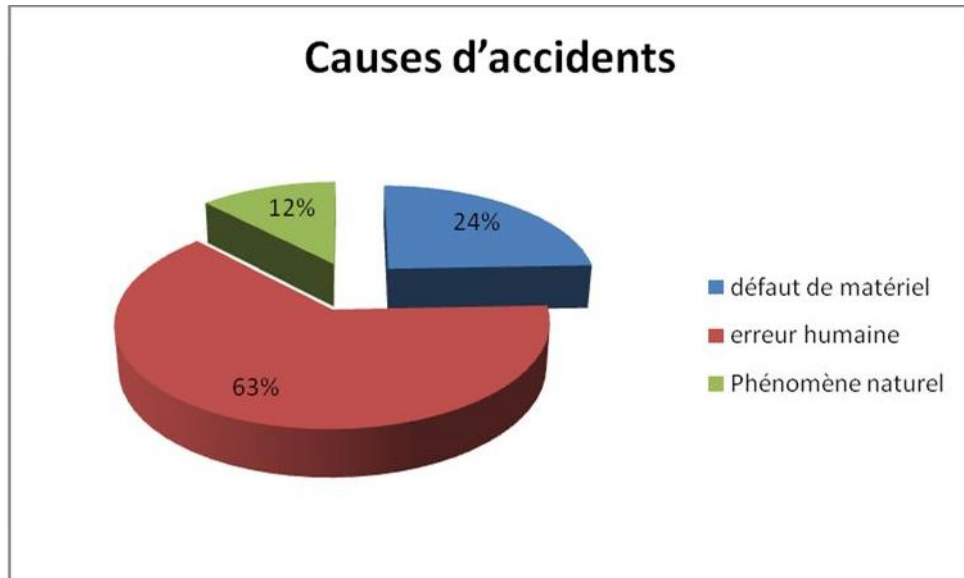
6.6.1.1 Matériels, Opérations et Produits impliqués

Figure 13 : Matériels, Opérations et Produits impliqués



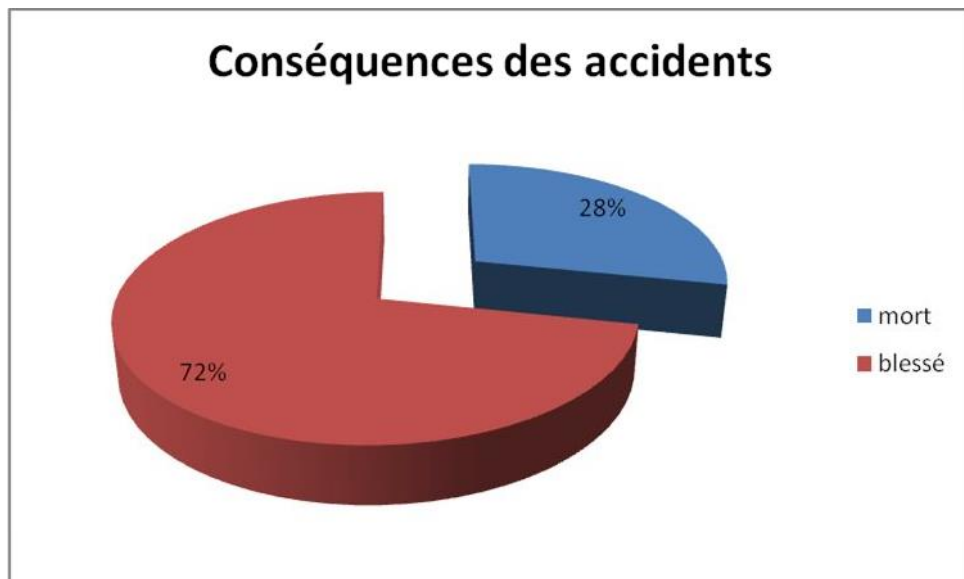
6.6.1.2 Les Causes des accidents

Figure 14 : Les Causes des accidents



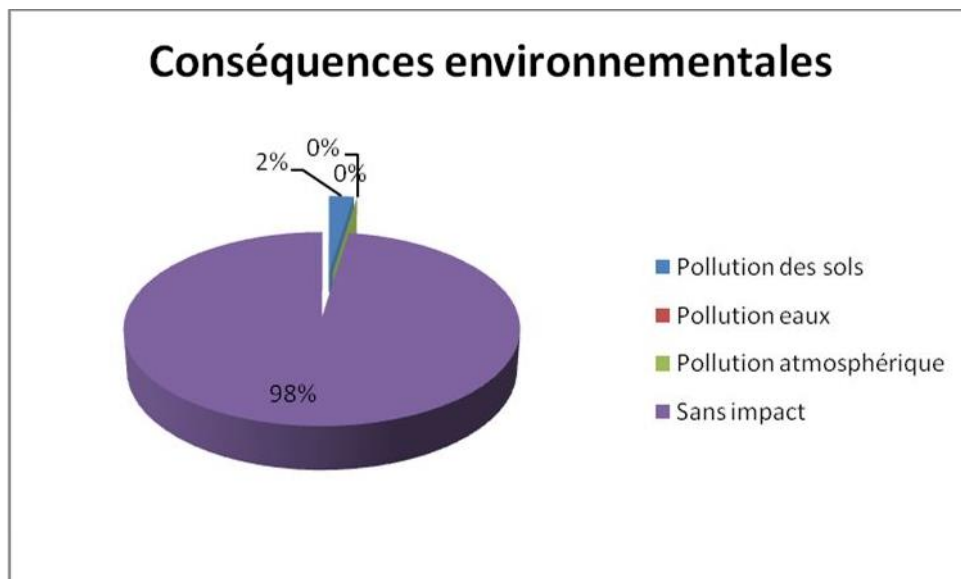
6.6.1.3 Conséquences des accidents

Figure 15 : Conséquences des accidents



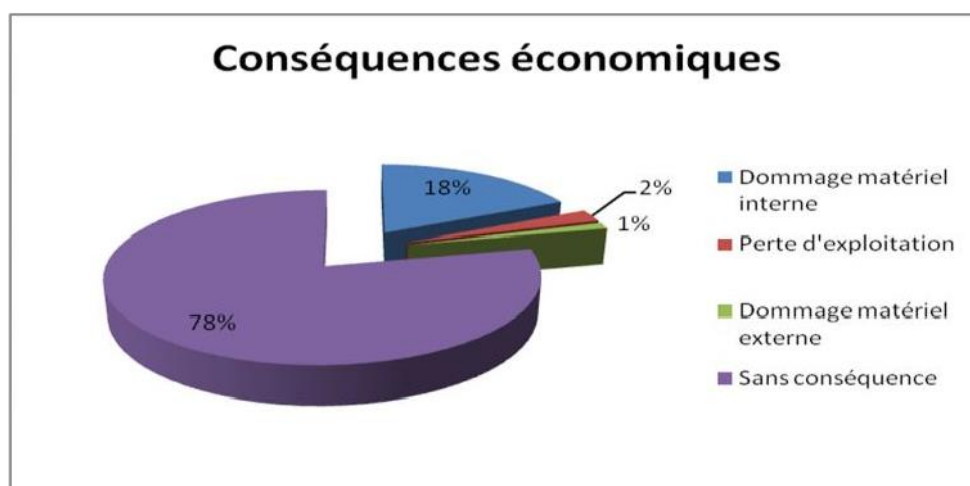
6.6.1.4 Conséquences environnementales

Figure 16 : Conséquences environnementales



6.6.1.5 Conséquences économiques

Figure 17 : Conséquences économiques



6.7 ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES D'ACCIDENTS

L'étude préliminaire des risques (ou analyse des risques) s'attache à passer en revue et de manière exhaustive, toutes les causes et conséquences de dérives physiques vraisemblables en ce qui concerne les installations, équipements et produits mis en œuvre dans le site de la carrière de BANDIA. Elle permet aussi d'infirmer ou de confirmer la nécessité de réaliser, pour un évènement redouté, une étude détaillée des scénarios d'accident majeur.

Considérant d'une part, l'analyse des dangers comme précédemment réalisée, et d'autre part le retour d'expérience issu de l'accidentologie, seuls certains évènements redoutés ainsi qu'un nombre limité d'équipements sont analysés en détail. Ceux-ci sont ceux jugés comme représentatifs du risque généré par le projet.

Afin de faciliter la compréhension de l'analyse préliminaire des risques, le site a été découpé en plusieurs zones d'activité. Pour chaque zone, l'analyse portera sur les installations, équipements et/ou substances présentant des dangers potentiels.

Zone	Dénomination	Matériels ou installations considérés
N° 1	Pistes internes	– Camions de transport des matériaux – Véhicules de service
N° 2	Front de taille	– Engins (bulldozer, foreuse, rétro-pelle, chargeur, ...) – Camions de transport explosifs
N° 3	Aire de maintenance	– Matériels (moteurs, groupe électrogène mobile, pièces..) – Conteneur bureau

Pour chaque zone, l'analyse préliminaire des risques consistera d'après l'identification des potentiels de dangers et cibles déjà effectuée à préciser les évènements redoutés et leurs causes et conséquences, pour ensuite évaluer les risques associés et définir des mesures de prévention et de protection prévues ou à mettre en place.

Cependant avant de dérouler ces différentes phases de l'analyse préliminaire, nous allons d'abord présenter et expliciter la méthode d'évaluation de risques qui sera appliquée.

6.7.1 *methode qualitative d'evaluation des risques*

Nous utiliserons la méthode d'évaluation des risques en prenant en compte la probabilité d'occurrence et de la gravité des risques identifiés, conformément au Guide de l'étude de danger préconisé par le Ministère de l'Environnement⁶.

L'évaluation de ces deux (2) paramètres peut se faire par une méthode qualitative ou quantitative, et permet dans tous les cas de juger de l'acceptabilité de chaque type de risque en fonction sa criticité.

La criticité ou niveau de risque (NR) est le produit de sa fréquence d'occurrence (P) par la

gravité de ses conséquences (G). Un graphe à deux axes de coordonnées (G, P) permet de lire cette grandeur. Pour évaluer le niveau de risque, nous utiliserons une matrice avec 5 niveaux de probabilité et 5 niveaux de gravité.

6.7.2 Méthode qualitative d'appréciation de la Probabilité et la Gravité

A l'issue de l'identification et la caractérisation des dangers potentiels liés à l'exploitation de l'usine, les niveaux de probabilité et de gravité d'évènements redoutés présentant un fort potentiel de danger peuvent être appréciés par la méthode qualitative comme indiqué dans le tableau ci-dessous

⁶ *Guide d'étude de danger, Ministère de l'Environnement et de la Protection de la Nature, Direction des Etablissements Classés – Version provisoire (Octobre 2005) – Quartz Afrique*

dessous. On apprécie les niveaux de probabilité d'apparition qui peuvent ainsi aller de «improbable à constant» et les niveaux de gravité de « négligeable à catastrophique ».

Tableau 17: Niveaux de probabilité et gravité des risques : appréciation qualitative

Echelle de probabilité		Echelle de gravité	
Score	Signification	Score	Signification
P ₁ = improbable	<ul style="list-style-type: none"> • Jamais vu dans ce secteur industriel ; • Presque impossible dans l'établissement 	G ₁ = négligeable	<ul style="list-style-type: none"> • Impact mineur sur le personnel • Pas d'arrêt d'exploitation • Faibles effets sur l'environnement
P ₂ = rare	<ul style="list-style-type: none"> • Déjà rencontré dans ce secteur industriel ; • Possible dans l'établissement 	G ₂ = mineur	<ul style="list-style-type: none"> • Soins médicaux pour le personnel • Dommages mineur • Petite perte de produits • Effets mineurs sur l'environnement
P ₃ = occasionnel	<ul style="list-style-type: none"> • Déjà rencontré dans l'établissement ; • Occasionnel mais peut arriver quelque fois dans l'établissement 	G ₃ = 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 localisés
P ₄ = fréquent	Arrive deux à trois fois par an dans l'établissement	G ₄ = 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
P ₅ = constant	Arrive plusieurs fois par an dans l'établissement (supérieur à 3 fois par an)	G ₅ = catastrophique	<ul style="list-style-type: none"> • Plusieurs morts • Dommages très étendus • Long arrêt de production

6.7.2.1 Méthode qualitative d'appréciation du niveau de risque

En combinant les deux facteurs (**P**, **G**), nous formons une matrice des niveaux des risques considérés comme acceptables ou non, en leur attribuant un code de couleurs (vert, jaune et rouge), comme indiqué dans le tableau ci-dessous.

Tableau18 : Matrice des niveaux de risque : appréciation qualitative

NIVEAU DE RISQUE		Conséquences (Gravité G)				
		5	4	3	2	1
Probabilité (P)	5	25	20	15	10	5
	4	20	16	12	8	4
	3	15	12	9	6	3
	2	10	8	6	4	2
	1	5	4	3	2	1

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** est **inacceptable** et aura une **couleur rouge**. Il va nécessiter une étude détaillée de scénario d'accidents majeurs. Le site doit disposer des **mesures de réduction immédiates en mettant en place des moyens de prévention et de protection**. Sur cette base tout risque dont le niveau est ≥ 10 sera considéré comme inacceptable.

EVALUATION QUALITATIVE DE LA CRITICITÉ DES RISQUES DU PROJET DE LA CARRIÈRE DE BANDIA

Sur la base de l'analyse exhaustive des résultats de l'accidentologie effectuée au paragraphe 6.4.1., notamment la fréquence par type d'accidents, les conséquences humaines, environnementales et économiques, les risques du projet de BANDIA sont évalués comme suit.

6.7.2.2 *Appréciation des niveaux de probabilité et de gravité des accidents potentiels dans la carrière de BANDIA*

Tableau 19: Evaluation qualitative de la Criticité (Probabilité et Gravité) des Risques d'accident dans la carrière de BANDIA

EVENEMENTS	PROBABILITE	GRAVITE
Accidents du travail divers	P 3 : Occasionnel (peut arriver parfois)	G3 : Personnel sérieusement blessé (arrêt de travail prolongé)
Explosions	P2 : Possible dans la carrière mais très rare	G1 : Négligeable. Impact mineur sur le personnel. Pas d'arrêt d'exploitation Faibles effets sur l'environnement
Rejets de matière dangereuse et polluante	P 2 : Possible dans la carrière (très rare)	G1 : Négligeable. Impact mineur sur le personnel. Pas d'arrêt d'exploitation Faibles effets sur l'environnement
Incendie	P1 : Presque impossible (improbable)	G3 : Personnel sérieusement blessé (arrêt de travail prolongé)

1) Les accidents du travail qui surviennent lors de la conduite ou la maintenance des véhicules et des engins sont fréquents. Le personnel impliqué est souvent sérieusement blessé, hospitalisé avec une interruption temporaire de travail. Dans certains cas, il y a des dégâts matériels et la production est momentanément arrêtée. Ainsi pour les accidents de travail, la probabilité d'occurrence s'apprécie à un niveau moyen (P3), et celui de la gravité est considéré comme sérieux (G3).

2) Les explosions et les rejets de matière polluante surviennent dans les carrières de manière assez rare. Seul 5 cas ont été recensés sur un total de 83 accidents de la base ARIA. Les tirs de mine, cause principale des explosions, font généralement des dégâts mineurs qu'ils soient humains matériels ou environnementaux. Comme pour les rejets, le niveau de probabilité est relativement faible, et celui de la gravité négligeable.

3) Les incendies sont des évènements extrêmement rares dans les carrières, presque improbables. Cependant ils occasionnent des dégâts matériels et humains très importants. En conséquence le niveau de probabilité est très bas, pour un niveau de gravité élevé.

Tableau 20 : Représentation graphique de la Criticité des Risques d'accident dans la carrière de BANDIA

NIVEAU RISQUE	DE	Conséquences (Gravité G)				
		5	4	3	2	1
Probabilité (P)	5					
	4					
	3			Accidents du travail		
	2					Explosions et Rejets polluants
	1			Incendie		

6.8 CONCLUSION SUR L'ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES TECHNOLOGIQUES DU PROJET DE LA CARRIERE DE BANDIA

- Les accidents de travail (chocs, chutes, défaillance moteur, court-circuit électrique, brûlures,...) constituent un **risque important (couleur jaune), de niveau de criticité égal à 9. Un plan de réduction doit impérativement être mis en œuvre à court, moyen et long terme ;**
- Les explosions et les rejets polluants constituent des **risques très limités (couleur verte) avec un niveau de criticité égal à 2.** Ces risques seront donc considérés comme tolérables. **Aucune action n'est requise.**
- Les incendies constituent également des **risques très limités (couleur verte) avec un niveau de criticité égal à 3.** Ces risques seront donc considérés comme tolérables. **Aucune action n'est requise.**

Comme annoncé au début de ce chapitre, l'Analyse préliminaire des risques a aussi pour but d'infirmier ou de confirmer la nécessité de réaliser, pour un évènement redouté, une étude détaillée des scénarii d'accidents majeurs. Dans le cas présent, nous constatons que seuls les accidents de travail présentent des évènements redoutés ayant un risque critique important qui nécessite une étude détaillée de scénario.

Cependant ces accidents de travail sont de diverses natures, variables selon la gravité de leurs conséquences. Ainsi sur la base des conséquences possibles des évènements, nous allons étudier un certain nombre de scénarios, au chapitre suivant (§ 6.5.)

Tableau 21 : Synthèse de l'Analyse préliminaire des Risques majeurs

Zones	Evénements redoutés (Accidents de travail)	Causes	Conséquences	PI	GI	RI	Barrières de prévention	PF	Barrières de protection	GF	RF	C
N°1 : pistes intérieures	Défaillance d'un moteur de véhicule ou d'engin	- Echauffement des pièces mécaniques Surtensions /surintensités	Incendie / Explosion	3	3	9	Maintenance périodique et contrôle des pièces usées	2	- Extincteurs au niveau du chantier et sur les engins	2	4	R
N°1 : pistes intérieures	Court-circuit électrique sur les engins de carrière	- Détérioration de l'isolation	Electrisation	2	3	6	Casque isolant ; gants isolants ; vêtement de travail en matière ignifugée chaussures de sécurité isolantes ;	1	Périmètre de sécurité avec accès limité au personnel qualifié	3	3	R
N° 3 : aire de maintenance	Travaux à la flamme sur et les engins de chantier.	- Surcharge du transformateur et échauffement des conducteurs	Dégât matériel, Arrêt temporaire de production	4	2	8	Dispositifs contre les risques électriques : tabouret isolant, perche de sauvetage électrique,	2	Mise en place d'un système de permis de feu ; Extincteur	2	4	R
N° 3 : aire de maintenance	Remplissage de carburant ou percement du réservoir	- Chocs - Humidité - Foudre	Pollution du sol	4	2	8	Procédure de remplissage carburant en place	3	Renforcer étanchéité des réservoirs - Mesures de dépollution rapide	1	3	L
N° 3 : aire de maintenance	Perte de confinement de la cuve de gasoil	- Défaillance du bac tampon - Corrosion de la cuve - Défauts de contrôle d'étanchéité Foudre	-Pollution du sol - Explosion - Incendie	2	4	8	- Entretien annuel des cuves et réalisation d'épreuve d'étanchéité - Formation du personnel - procédure d'autorisation de travail	2	Moyens de lutte contre l'incendie à renforcer Mise en place d'un plan d'urgence	2	4	L

Zones	Evénements redoutés (Accidents de travail)	Causes	Conséquences	PI	GI	RI	Barrières de prévention	PF	Barrières de protection	GF	RF	C
N°2 : Front de taille	Chute de véhicule ou d'engin	Inattention des employés Non-respect des consignes de sécurité.	Blessures Détérioration de matériels	4	5	20	Merlons et bourrelets de talus \geq rayon des pneus gros engins Ceinture de sécurité, harnais de sauvetage Dégagement et purge du front de taille	3	Formation et sensibilisation régulière des conducteurs – contrôle d'aptitude /conduite engins Plan de circulation à jour Guidance des manœuvres d'engins	3	9	R

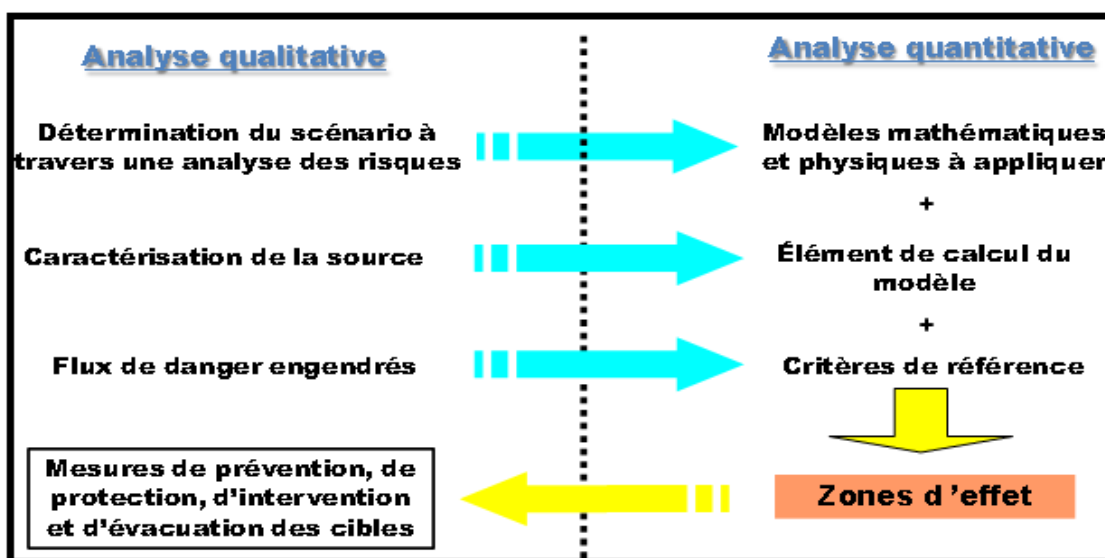
6.9 SCENARI DES CONSEQUENCES POSSIBLES DES ACCIDENTS MAJEURS

METHODE QUANTITATIVE D'APPRECIATION DE LA PROBABILITE ET LA GRAVITE

NB: L'évaluation **quantitative** de la probabilité et de la gravité est appliquée aux scénarii d'accidents modélisés lors de l'analyse détaillée des risques et **dont les effets sortent hors des limites de la carrière**. Ce cas de figure ne se présente pas pour la carrière de BANDIA dont la limite de propriété se situe à 1 km des habitations les plus proches, et le front taille à une distance minimale de 1,5 km. Cela signifie que les conséquences des tirs de mine, causés des explosions possibles, restent toujours confinées à l'intérieur de la carrière.

La méthode quantitative évalue d'abord les conséquences des scénarii d'accident retenus lors de l'étude préliminaire des risques et selon la démarche présentée sur la figure ci-après.

Figure 18 : Schéma de principe de la méthode quantitative d'évaluation des risques



Chaque scénario fera l'objet d'un calcul de distances à risques sur la base des valeurs de référence de seuils d'effets thermiques et de surpression définis par le Guide Technique d'étude de dangers⁷ (cf. tableaux suivants).

⁷ Annexe Guide d'étude danger : Guide Technique de détermination des seuils d'effets en cas d'accidents occasionnés par les installations classées

Tableau 22 : Valeurs de référence des effets thermiques

Valeur de référence		Effets sur l'homme
Flux thermique (kW/m ²)	Doses thermiques [kW/m ²] ^{4/3} .s	
3	600	Seuil des effets irréversibles (SEI), cloques en 30 s pour les personnes non protégées
5	1000	Seuil des premiers effets létaux (SEL)
10	2600	Seuil des effets létaux très significatifs (SELS) Brûlures au troisième degré

Valeur de référence (kW/m ²)	Effets sur les structures
5	Seuil de destruction des vitres par effet thermique
10	Effets domino correspondant au seuil de dégâts graves sur les structures ; Risque d'inflammation pour les matériaux combustibles
20	Destruction ou rupture des éléments de structures Tenue du béton pendant des heures

Tableau 23: Valeurs de référence des surpressions dues à une explosion

Surpression (hPa ou mbar)	Effets sur les personnes	Effets sur les structures
20	Seuil des effets irréversibles correspondant à la zone des effets indirects sur l'homme	Seuil de destruction des vitres supérieure à 10 %
50	Seuil des effets irréversibles (SEI) correspondant à la zone des dangers significatifs pour l'homme	Seuil des dégâts légers sur les structures, destruction de 75 % des vitres
140	Seuil des premiers effets létaux (SEL)	Seuil des effets domino Effondrement partiel des murs et toits des maisons
350	Seuil des effets létaux très significatifs	Seuil des dégâts très graves sur les structures Destruction de bâtiments, rupture de canalisations

A partir des résultats de calcul des distances d'effets, une nouvelle cotation du niveau de risque sera réalisée, en fonction des données disponibles, à partir de l'évaluation quantitative de la probabilité et la gravité des effets susceptibles d'être ressentis hors des limites de propriété. Pour ce faire, il sera attribué à chacun des 5 niveaux de probabilité et de gravité une échelle de mesure (voir tableaux ci-dessous).

Tableau 24: Niveaux de probabilité des risques: appréciation quantitative

Niveau de probabilité	Niveaux d'occurrence (par unité et par an)
P1 = improbable	$\leq 10^{-5}$
P2 = rare	Compris entre 10^{-5} et 10^{-4}
P3 = occasionnel	Compris entre 10^{-4} et 10^{-3}
P4 = fréquent	Compris entre 10^{-3} et 10^{-2}
P5 = constant	$> 10^{-2}$

Tableau 25: Niveaux de gravité des risques: appréciation quantitative

Classe de gravité	Zone délimitée par le seuil des effets létaux significatifs (ZELS)	Zone délimitée par le seuil des effets létaux (ZEL)	Zone délimitée par le seuil des effets irréversibles sur la vie humaine (ZEI)
G1 = négligeable	La zone létale 5% ne sort pas de la limite de propriété	La zone létale 1% ne sort pas	Moins d'une personne exposée
G2 = mineur	Aucune personne exposée	Au plus 1 personne exposée	Moins de 10 personnes exposées
G3 = important	Moins de 10 personnes exposées	Entre 1 et 10 personnes exposées	Entre 10 et 100 personnes exposées
G4 = critique	Moins de 10 personnes exposées	Entre 10 et 100 personnes exposées	Entre 100 et 1 000 personnes exposées
G5 = catastrophique	Plus de 10 personnes exposées	Plus de 100 personnes exposées	Plus de 1 000 personnes exposées

Le comptage des personnes potentiellement exposées aux différents seuils d'effets d'accident majeur est effectué, selon des règles forfaitaires, en se référant au Guide du Ministère français en charge de l'Ecologie et du Développement Durable relatif aux « *éléments pour la détermination de la gravité des accidents dans l'étude de danger - version décembre 2006* ». Ce guide donne pour chaque type d'activité, habitat ... le nombre de personnes potentiellement présentes au moment de l'accident par taille (surface ou km / établissement).

Voici valeurs de références:

- terrains aménagés mais peu fréquentés (exploitation agricole par exemple) : **1 personne par tranche de 10 ha** ;
- terrains aménagés et potentiellement fréquentés ou très fréquentés (cimetière par exemple) :

10 personnes par ha ;

- voies routières relativement fréquentées et sans embouteillage : **0,4 personnes par km et par tranche 100 véhicules par jour** ;
- zones d'activités (industries et activités non ERP) : **nombre de salariés ou nombre maximum de personnes présentes simultanément en cas de travail en équipe** ;
- Pour les logements : compter la moyenne par logement (par défaut : **2,5 personnes**), sauf si les données locales indiquent un autre chiffre.

6.10 EVALUATION QUANTITATIVE DE LA CRITICITE DES RISQUES DU PROJET DE LA CARRIERE DE BANDIA

Les scénarii d'accident pouvant se produire dans les carrières de calcaire comme celle de BANDIA sont en réalité très peu nombreux et se déroulent à l'intérieur de la carrière. Il s'agit de:

- **Accident de la circulation** dans l'enceinte de la carrière, ou sur les voies publiques; Chocs ou chutes de véhicules; Conséquences matérielles ou corporelles (personnel de la carrière ou prestataires).
- **Tir de mine raté** ; Conséquence : explosion et projection de blocs sur le matériel du site
- **Rupture d'un flexible hydraulique sur un engin** ; Conséquence : pollution des sols
- **Incident électrique sur un engin**; Conséquence: incendie de l'engin.

Les sections suivantes décrivent chacun des scénarii cités ci-dessus. **Seul le scénario d'incendie décrit à la fin du sous chapitre fera l'objet d'une étude détaillée (modélisation)** afin de s'assurer que les conséquences ne sortent pas des limites de propriété de la carrière. Il s'agira de calculer les distances d'effets en utilisant un modèle mathématique (cf. annexe) et les valeurs de référence définies précédemment.

En raison des résultats de l'Analyse préliminaire du niveau risque du projet par rapport à la probabilité et la gravité des événements, l'étude de danger sera limitée à la modélisation du scénario d'incendie.

❖ SCENARIO D'ACCIDENT LIE AUX VEHICULES ET ENGIN : CHOCS, CHUTES ET DIVERS

Ces événements surviennent sur les pistes:

- chocs entre véhicules ou engins entraînant dommages matériels et corporels)
- heurts de véhicules ou matériels sur un employé (occasionnant blessures)
- chutes de véhicules, d'engins ou de personnes (au niveau du front de taille, d'un gradin, etc.)
- ensevelissement, happage de personnes.

Tous ces accidents surviennent à l'intérieur du site et concernent pour la plupart le personnel ou les prestataires. Les accidents qui surviennent hors du site sur la voie publique relèvent du Code de la route.

Il existe ainsi une multitude de scénarii d'accidents possibles liés aux véhicules et engins. Vu leur probabilité importante (niveau P3) et leur gravité assez élevée (niveau G4), d'importantes

mesures de prévention et de précaution doivent être mises en place au niveau du site dans le cadre d'un Plan d'opération interne (POI).

6.10.1 Dommages corporels

Les principaux événements en cause sont:

- Conditions climatiques exceptionnelles telles que des pluies ou des vents violents (déportant un engin par exemple). La gravité serait fonction de l'intensité du phénomène climatique et du nombre de personnes potentiellement exposées.
- Non-respect des consignes de sécurité (notamment lors des tirs de mines) ou erreur humaine conduisant à une collision, la chute d'un engin, des électrocutions, des blessures diverses (entorses, coupures...).
- Non-respect de la signalisation mise en place au niveau de la sortie du site sur la voie de desserte impliquant une collision avec un des camions desservant le site.

Si l'on excepte le personnel et assimilé (dont les risques sont plus spécifiquement étudiés dans la notice sur l'hygiène et la sécurité du personnel, cf. Analyse des risques professionnels), seule une personne entrée illicitement sur le site pourrait être concernée.

Pour les personnes physiques, les conséquences peuvent être des blessures graves et aller jusqu'à la mort:

- par choc violent (accidents de véhicules – chutes de blocs – écrasement lors de la manœuvre d'un engin – etc.) ;
- par happage par une pièce mécanique en mouvement ;
- par électrisation ;
- par chute;
- suite à de graves brûlures.

Les conséquences heureusement les plus fréquentes sont des blessures bénignes liées à des accidents de véhicules lors de la circulation de personnes autorisées (clients) ou liées à des erreurs de manipulation.

Le personnel de l'entreprise et les chauffeurs de poids lourds sont les plus exposés pour toutes les conséquences liées à la circulation des véhicules sur la voirie publique. Le public n'est quant à lui concerné que par les accidents routiers.

6.10.1.1 Dégâts matériels

Suivant l'événement instigateur, ils peuvent être très localisés (accident d'un engin, chute d'un bloc sur un équipement) ou concerner un engin (incendie).

Ils concernent essentiellement les installations du site de la carrière mais peuvent se produire ailleurs notamment en cas d'accident d'un camion sur la voirie publique (RD et chemin d'accès).

Ils pourraient également être la conséquence sur le site d'un événement extérieur (chute d'avion par exemple) et s'accompagner de blessures pour le personnel.

❖ SCENARIO D'EXPLOSION ET PROJECTIONS

6.10.1.2 Explosion du réservoir de carburant en feu d'un engin

Une explosion du réservoir de carburant en feu d'un engin (cas non recensé dans la base ARIA) intéresserait un rayon restant largement dans l'emprise du site. D'autre part, la conception des réservoirs d'engin (étanchéité, bouchon event...) réduit fortement le risque d'explosion.

6.10.1.3 Explosion liée à l'usage d'explosifs

4 évènements peuvent être la cause de ces explosions:

- Tir de mine raté occasionnant des projections de blocs de calcaires
- Mauvaise manipulation lors de la mise en place des cartouches d'explosif (cas non recensé)
- Présence d'une source d'ignition lors du déchargement des explosifs (cas non recensé)
- Foudre lors de la manipulation des explosifs (cas non recensé).

Le tir de mine raté occasionnant la projection de blocs sur le matériel constitue le seul évènement recensé dans la base ARIA. Les autres cas restent possibles, mais très improbables.

La population susceptible d'être concernée est le personnel de la carrière qui doit se trouver à une telle que la puissance de la déflagration qui conditionne les rayons de portée du souffle et les éléments projetés a des effets très faibles.

Les habitations sont hors de portée, cependant le milieu naturel avoisinant et ses éventuels occupants (riverains, touristes, chasseurs, promeneurs, animaux) peuvent également être concernés en fonction de la distance entre les tirs et ces éléments.

Un périmètre de sécurité de 150 m autour de la zone de tir sera mis en place à chaque tir dans le respect de la procédure développée dans le chapitre relatif aux mesures de prévention et de protection. Ce qui limite l'incidence du risque lié à cette opération. Les explosions et les projections conséquentes d'un tir de mine restent dans l'enceinte de la carrière. En cas de tirs de mines particulièrement ratés, les projections peuvent sortir de l'excavation de carrière, mais restent toujours dans l'enceinte de la carrière.

SCENARIO DE POLLUTION DES SOLS

Il résulte d'une erreur humaine entraînant une collision entre deux engins et le perçage des réservoirs. Les hydrocarbures contenus dans les réservoirs pourraient s'infiltrer dans le sol et rejoindre la nappe phréatique. Le phénomène peut aussi se produire à la suite de rupture d'un tuyau flexible hydraulique sur un engin.

La cinétique du phénomène de pollution par étalement et ruissellement est assez rapide mais elle sera contenue dans l'enceinte de la carrière. Elle est facilement maîtrisable, par la mise en œuvre de la procédure d'urgence. Les cas recensés dans la base ARIA se limite à la pollution superficielle des sols et les mesures prises consistent à délimiter le périmètre touché et faire intervenir rapidement les services spécialisés en dépollution.

ETUDE DU SCENARIO D'INCENDIE

Les causes d'incendie identifiées sont les suivantes:

- Foudre s'abattant sur l'un des engins (pendant une période de fermeture du site), provoquant un incendie.

- Défaillance d'un moteur conduisant à l'échauffement des pièces.
- Court-circuit électrique sur les engins de chantier.
- Travaux à la flamme sur les installations et les engins de chantier.
- Remplissage de carburant ou percement du réservoir

6.10.1.4 Cinétique du phénomène d'incendie sur un engin

La cinétique du phénomène d'incendie sur un engin est plutôt rapide pour son apparition et sa propagation. L'extension des conséquences de l'accident serait alors fonction du lieu de l'accident, ainsi que d'autres facteurs comme les conditions climatiques ou la rapidité d'intervention des secours.

L'incendie pourrait éventuellement se propager à la végétation avoisinante. Ce risque est en général peu important, car l'activité de carrière évolue le plus souvent sur des surfaces décapées, donc sur un sol sans végétation. En revanche, les abords immédiats du site sont couverts de bois assez inflammables en période sèche favorable à une propagation étendue de l'incendie.

Les habitations sont suffisamment éloignées de la carrière de BANDIA pour que l'incendie ne puisse s'y propager. Il n'y a donc pas d'effet cumulé possible.

6.10.1.5 Détermination des flux thermiques et calcul des distances d'effets

Le calcul des flux thermiques repose sur l'équation générale des rayonnements thermiques et tient compte à la fois de l'atténuation du flux due à la distance et du facteur de configuration. Pour les liquides inflammables (cas du fioul domestique), le flux thermique induit peut être modélisé par la formule de MICHAELIS (équation générale des rayonnements thermiques simplifiée au cas spécifique des liquides inflammables) :

$$\Phi = 0,05 \Phi_0 K1 \mu \text{ (Deq}^2/\text{x}^2)$$

Avec :

K1 : vitesse de combustion

Deq : diamètre équivalent

μ : facteur d'atténuation de l'air

x : distance du point considéré au centre du feu

L'application de cette équation permet de déterminer la distance **x** pour les trois rayonnements seuils suivants, définis à l'annexe II de l'arrêté du 29 septembre 2005, dans le cas de l'incendie d'une nappe de fioul domestique répandue suite à un incident lors de l'opération de remplissage du réservoir (dysfonctionnement du pistolet automatique par exemple) de l'engin ou d'un accident :

- 3 kW/m² (dangers significatifs pour la vie humaine) ;
- 5 kW/m² (dangers graves pour la vie humaine, destruction de vitre) ;
- 10 kW/m² (dangers très graves pour la vie humaine, dégâts sur structures).

Une nappe de fioul peut accidentellement se produire dans deux principaux cas de figure :

- **cas N° 1** : elle se répand sur l'aire étanche suite à l'accident d'un engin ou à une mauvaise manipulation lors du remplissage d'un réservoir ;
- **cas N° 2** : elle se répand sur le sol et/ou l'eau dans la carrière suite à l'accident d'un engin conduisant au percement de son réservoir de carburant.

De tels évènements sont exceptionnels car ils nécessitent la combinaison de deux accidents : l'épanchement d'une nappe d'hydrocarbures puis son inflammation par une source d'ignition peu probable en carrière, l'accident d'engin doit entraîner un court-circuit ou une étincelle par frottement métallique.

Le ravitaillement en carburant des engins se faisant hors du site, à Kirène, le projet n'est concerné que par le cas N°2 (accident d'engin)

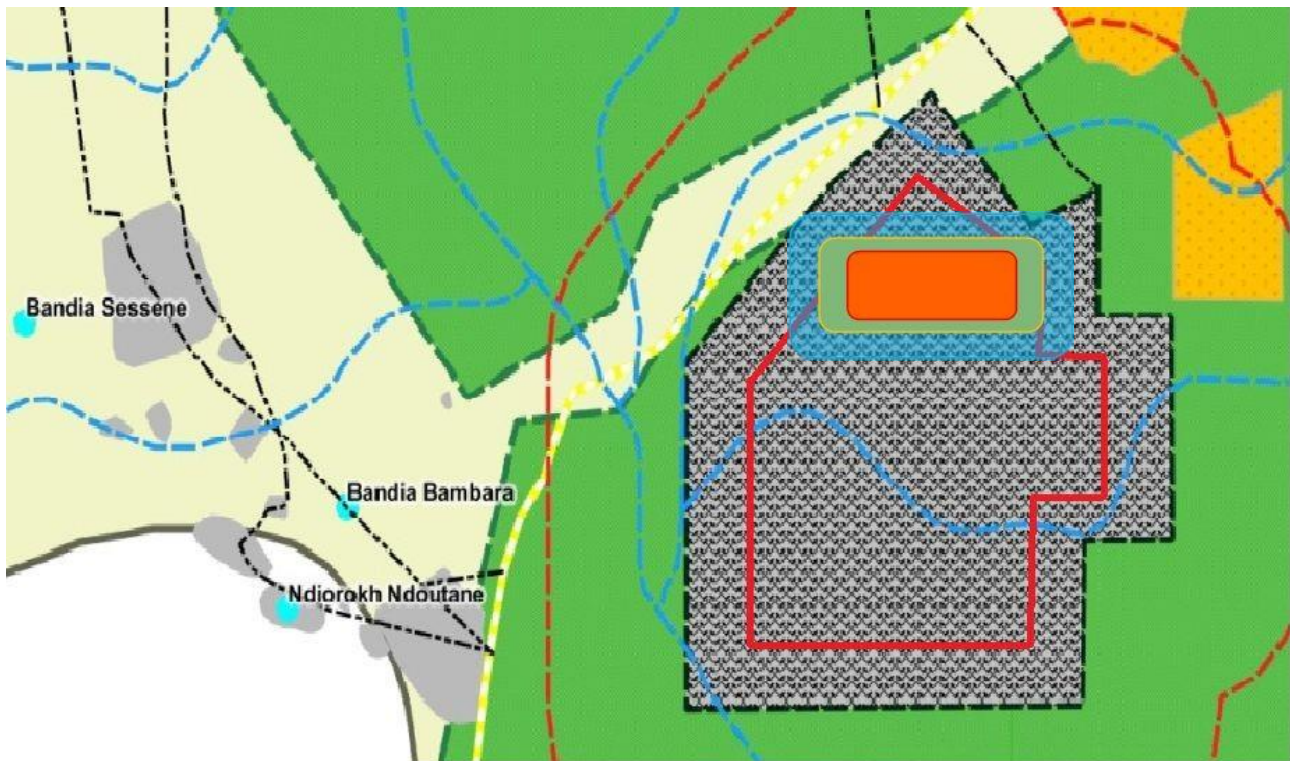
Pour ce cas de feu de nappe les résultats de calcul des distances d'effets thermiques sont reportés dans le tableau suivant.

Tableau 26 : Feu de nappe de fioul, distances d'effets thermiques




Cas N°2 Feu dans la carrière (accident d'engin)	Distances (m)
Distance au foyer pour laquelle il peut y avoir des dangers significatifs pour la vie humaine - flux thermique 3 kW/m ² - seuil des effets irréversibles	14,4
Distance au foyer pour laquelle il peut y avoir des dangers graves pour la vie humaine - flux thermique 5 kW/m ² - seuil des premiers effets létaux	10,9
Distance au foyer pour laquelle il peut y avoir des dangers très graves pour la vie humaine - flux thermique de 10 kW/m ² , seuil des effets létaux significatifs	6,7

Les flux thermiques dégagés par le feu de nappe de fioul domestique restent confinés dans l'emprise du projet. Il n'y aura pas d'effet domino du fait qu'il n'y a pas d'installations à proximité.

Figure 19 : Représentation graphique du Scénario d'incendie sur un engin



Légende

	Zone à risque correspondant aux <u>effets létaux très significatifs sur l'homme</u> (brûlures au troisième degré), aux <u>effets domino</u> et risque d'inflammation pour les matériaux combustibles (flux thermique de 10 kW/m ²)
	Zone à risque correspondant aux <u>premiers effets létaux sur l'homme</u> et de <u>destruction des vitres</u> par effet thermique (flux thermique de 5 kW/m ²)
	Zone à risque correspondant à des <u>effets irréversibles, cloque en 30 secondes pour les personnes non protégées</u> (flux thermique de 3 kW/m ²)

❖ **Interprétation**

La modélisation de l'incendie d'un engin, feu de nappe situé à un point du site de la carrière montre que :

- ⇒ le flux thermique de 10 KW/m² se limite à la périphérie de l'engin; le personnel à proximité va subir des brûlures très sévères, pouvant entraîner la mort.
- ⇒ les flux thermiques de 5 KW/m² impactent légèrement sur des véhicules ou engins dans effet domino.
- ⇒ les flux thermiques de 3 KW/m² s'étendent davantage, mais ne sortent pas des limites propriété, même dans le cas extrême où le front de taille est en limite de la zone d'exploitation. Car celle-ci se situe à 50 m de la limite de propriété.

6.11 MESURES DE PREVENTION ET DE PROTECTION

Compte tenu des dangers identifiés et des conclusions de l'analyse des risques, la société les CIMENTS DU SAHEL devra prendre au moins 3 catégories des mesures:

- Les mesures de prévention d'ordre général liées à l'exploitation de carrière
- les mesures liées à l'utilisation des véhicules afin de prévenir les risques d'ensevelissement (mouvement de terrain), de chute et de happage (pièces mécaniques tournantes).
- les mesures pour prévenir les risques d'accidents dus à l'utilisation des explosifs (projection de blocs) et les risques d'incendie.

6.12 MESURES GENERALES LIEES A L'EXPLOITATION DES CARRIERES

6.12.1 Dispositions préliminaires

6.12.2 Information du public

L'entreprise CDS mettra mis en place à l'entrée du site un panneau indiquant en caractères apparents son identité, la référence de l'autorisation, etc.

6.12.3 Bornage

Des bornes ont été mises en place à tous les points nécessaires pour déterminer le périmètre du site... Ces bornes demeureront en place jusqu'à l'achèvement des travaux d'exploitation et de remise en état du site.

6.12.4 Clôtures et barrières

La limite de propriété peut être matérialisée par une clôture qui sera maintenue pendant toute la durée de l'autorisation sur le pourtour de la zone d'extraction.

L'entrée de la carrière doit être matérialisée par un dispositif, interdisant l'accès en dehors des heures d'exploitation.

6.12.5 Registres et plans

Il est établi un plan d'échelle adapté à la superficie de l'exploitation. Ce plan sera mis à jour au moins une fois par an. Sur ce plan sont reportés:

- les limites du périmètre sur lequel porte le droit d'exploiter ainsi que ses abords dans un rayon de 50 mètres, avec repérage par rapport au cadastre;
- l'emplacement des fronts de taille ;
- les courbes de niveau ou cotes d'altitude des points significatifs ;
- les zones remises en état ;
- des éléments de la surface dont l'intégrité de l'emprise conditionne le respect de la sécurité et de la salubrité publique.

➤ *Limites d'exploitation*

Limites en plan – cas général

L'accès aux zones dangereuses des travaux d'exploitation est interdit par une clôture efficace et le danger est signalé par des pancartes.

6.13 MESURES LIEES AU PROCEDURE D'EXTRACTION, AMELIORATION DES TECHNIQUES

L'utilisation d'explosifs dans les carrières de roches massives est indispensable pour débiter la roche. Celle-ci est trop dure pour être exploitée en quantité suffisante autrement.

Du fait de la dangerosité des explosifs et de la méthode spécifique de mise en œuvre, les opérations de minage sont systématiquement confiées à une entreprise spécialisée dûment autorisée. Par conséquent ce risque, directement lié à la dangerosité de la matière, est uniquement subi par le personnel aguerri de l'entreprise spécialisée qui a été formé pour s'en préserver.

L'entreprise prestataire doit mettre en œuvre une technique « silencieuse » d'abattage à l'explosif ou de tirs de mines. Cette opération consiste à reboucher hermétiquement les trous bourrés d'explosifs avec les déblais d'excavation (sable, argile) sur les 2 derniers mètres, avant de déclencher les explosions. Les tirs sont ainsi confinés et se font sans bruit.

La quantité d'explosifs utilisée par mine est dosée de telle sorte que les vibrations, contrôlées au moyen d'un géophone, ne dépassent une limite maximale de 3 mm/s (inférieure à la norme nationale qui est de 5 mm/s).

6.14 MESURES LIEES A L'UTILISATION DES VEHICULES (S TP 20 01 19)

6.14.1 Les conditions d'utilisation des véhicules

6.14.1.1 Le personnel de conduite

Les conducteurs de véhicules et engins de chantier, âgés obligatoirement de plus de 18 ans, doivent être titulaires d'une autorisation de conduite délivrée par l'exploitant, et renouvelée chaque année. Tout nouveau conducteur doit suivre une formation délivrée soit par une personne compétente de l'entreprise, soit par un organisme spécialisé.

Les conducteurs sont également soumis à une vérification d'aptitude annuelle, effectuée par le médecin du travail (qui peut également faire procéder à un contrôle psychotechnique).

6.14.1.2 Les véhicules

Les principaux engins et véhicules utilisés sur le site sont: un groupe électrogène mobile, un bulldozer, une pelle excavatrice, une foreuse, un chargeur, un tombereau, une citerne arroseuse, et des camions.

6.14.1.3 Les inscriptions

Tout véhicule doit porter une plaque indiquant le nom du constructeur, le type, le numéro d'identification, le poids total en charge et l'année de construction.

6.14.1.4 Les prescriptions techniques

Le véhicule, s'il est équipé d'un accouplement automatique du moteur aux organes de translation, présentera un dispositif permettant d'éviter toute mise en mouvement involontaire du véhicule lors du démarrage du moteur.

Ces véhicules doivent répondre à toutes les prescriptions fixées par le service des mines, relatives au freinage, à l'éclairage et à la signalisation, ainsi qu'aux instruments de contrôle à bord.

Un dispositif avertisseur, actionné automatiquement par l'enclenchement de la marche arrière, doit équiper les véhicules dont le P.T.A.C (poids total autorisé en charge) est supérieur à 3,5 tonnes. Ce dispositif permet de signaler aux personnes se trouvant à proximité du véhicule, que celui-ci est en train de réaliser une manœuvre, et signale ainsi le danger.

6.14.2 Les protections en cas de retournement ou de chutes d'objet

Les engins présents sur le site doivent présenter des structures de protection en cas de retournement ou de chutes d'objets. Ces structures sont conformes au minimum à la norme ISO 3471/1 du 15 juin 1986 (retournement) et à la norme NF E 58.052 (chute d'objets).

6.14.3 Les contrôles quotidiens

Les conducteurs doivent effectuer quotidiennement un contrôle de l'état de leur véhicule et réaliser l'entretien courant de celui-ci.

Ces mesures visent à conserver un bon état général des véhicules, ce qui garantit un maximum de sécurité pour le conducteur.

6.14.3.1 Les pistes

Les pistes affectées à la circulation des véhicules doivent présenter une bonne stabilité et être bien entretenues (absence d'ornières).

Elles sont prévues pour permettre le croisement de deux véhicules de gros gabarit. Lorsque les pistes sont rendues glissantes par les intempéries et que leur état occasionne un danger pour la circulation des engins de carrière, il est demandé aux chauffeurs d'en avvertir le chef de carrière. Le panneautage et le balisage doivent faire l'objet d'un entretien régulier permettant ainsi une signalisation efficace et permanente.

6.14.3.2 Les règles de circulation interne

La signalisation présente dans la carrière doit dans tous les cas être respectée. Dans la carrière, la vitesse maximale autorisée est de 25 km/h.

En cas de mauvaise visibilité, ou en fonction de l'état des pistes, la vitesse doit être réduite et les feux allumés afin de signaler la présence des engins. **Un plan de circulation doit être défini⁸**. Il est affiché de manière visible à l'entrée du site.

En carrière, la priorité absolue est donnée aux engins de carrière, montant ou descendant. Les véhicules chargés ont la priorité sur les autres. Le passage doit leur être cédé.

Pour croiser un autre véhicule, les chauffeurs doivent ralentir. Quand deux véhicules se suivent, une distance minimale de 50 m doit être respectée. Un dépassement n'est permis que si les vitesses respectives sont très différentes et la visibilité, la largeur et l'état de la piste le permettent.

6.14.3.3 Les règles d'utilisation des engins

Chaque entreprise a ses propres consignes de sécurité en fonction du matériel utilisé et des caractéristiques du projet.

⁸ A ce stade de l'EDD, il n'est pas possible de proposer un plan de circulation du site définissant sur la carte le sens des mouvements ascendants et descendants des engins, car le front de taille n'est pas encore localisé.

A titre indicatif, des consignes générales concernant l'utilisation des engins d'extraction et de reprise et des véhicules de transport sont données ci-après.

-
- L'entreprise doit mettre en place un plan de formation du personnel de chantier sur les questions de sécurité collective et de protection individuelle.
 - Avant toute prise de poste (conducteurs d'engins, camionneurs, surveillants, pompistes,...) les consignes de sécurité écrites (pictogrammes) ou orales doivent être connues du personnel.
 - Eviter de descendre en marche arrière ;
 - établir des rampes d'accès dont la pente est aussi faible que possible et toujours inférieure à 10 %;
 - En cas de manœuvres au sommet, réaliser une zone aussi plane que possible ;
 - Veiller à maintenir une butée de roues sur les rives de la plate-forme.
 - Essayer de travailler autant que possible perpendiculairement au front de taille.
 - Une bonne mise à l'arrêt garantit la sécurité du personnel et des autres véhicules
 - Veiller au respect des règles de chargement et de bennage

6.14.3.4 *Le personnel*

Le personnel ne doit pas:

- circuler ou stationner dans le rayon d'action des engins ;
- se faire transporter par les engins, sauf si une place est prévue à cet effet ;
- effectuer tout travail dans la zone comprise entre les engins et l'organe de chargement (véhicules de transport...).

6.14.3.5 *Circulation des véhicules à l'extérieur de la carrière (les routes départementales ou nationales).*

- la sortie de la carrière est convenablement signalée et aménagée ;
- la sortie de la carrière est régulièrement nettoyée et balayée pour éviter tout risque de glissade;
- les camions ne partent pas de la carrière en surcharge ;
- les camions respectent le trajet fixé dans l'étude d'impact initiale

6.15 MESURES LIEES AUX RISQUES MECANIQUES

6.15.1 *Les mesures de protection*

Elles portent essentiellement sur la prévention de l'accessibilité aux organes mécaniques dangereux. Concernant les engins, les réparations lourdes sont systématiquement réalisées à l'atelier d'entretien du siège de l'entreprise (ou d'entreprises spécialisées) et par un personnel compétent.

Pour les installations de traitement des matériaux, les pièces mobiles saillantes, les organes de transmission et les autres parties dangereuses sont munis de dispositifs de protection.

Les principes de base concernant les dispositifs de protection sont les suivants:

- la mise en mouvement des éléments mobiles ne doit pas être possible tant que l'opérateur a la possibilité de les atteindre ;
- les personnes exposées ne doivent pas pouvoir atteindre les éléments mobiles en mouvement;
- leur réglage nécessite une action volontaire telle que l'emploi d'un outil, d'une clé, ou de

- tout dispositif équivalent ;
- l'absence ou la défaillance d'un de leurs organes empêche la mise en marche ou provoque l'arrêt des éléments mobiles.

6.15.2 Les opérations de maintenance

Les points de réglage, de graissage et d'entretien doivent être situés en dehors des zones dangereuses.

Les opérations de réglage, de maintenance, de réparation, de nettoyage et d'entretien des différents organes des machines et engins doivent être effectuées à l'arrêt (ces opérations seront effectuées hors site excepté celles de réglage).

Si une au moins des conditions précédentes ne peut, pour des raisons techniques, être satisfaite, ces opérations doivent pouvoir être faites sans risque.

D'une manière générale, il est interdit de réparer sans avoir bloqué auparavant l'interrupteur de la machine (consignation à l'aide de cadenas nominatif par exemple) ou des engins (mise à l'arrêt).

Il en est de même pour les opérations d'entretien nécessitant l'arrêt des machines.

6.15.3 Les mesures relatives au personnel

Le personnel évoluant à proximité des installations et plus précisément des mécanismes de transmission ne doit pas porter de vêtements flottants.

6.15.4 Les notices d'instruction

Un dossier de prescription précise les instructions pour que les opérations suivantes puissent s'effectuer sans risque:

- la mise en service ;
- l'utilisation ;
- la manutention ;
- le montage, le démontage ;
- le réglage.

6.16 MESURES LIEES AUX RISQUES ELECTRIQUES

6.16.1 Les installations électriques

L'exploitation ne dispose pas d'installation électrique si ce n'est le groupe électrogène mobile.

Dans tous les cas la protection des travailleurs contre les risques de contact avec des conducteurs actifs ou des pièces conductrices habituellement sous tension, sera réalisée par les mesures suivantes:

6.16.1.1 mise hors de portée en éloignement ;

6.16.1.2 mise hors de portée au moyen d'obstacles ;

6.16.1.3 mise hors de portée par isolation.

Ces installations sont vérifiées régulièrement par un organisme agréé.

6.16.2 Concernant les batteries d'engin

Les batteries doivent être adaptées aux engins et conformes aux réglementations en vigueur. Elles sont changées dans l'atelier d'entretien, au siège de l'entreprise, en dehors du site de la carrière, par un personnel qualifié.

6.17 MESURES DE SECURITE PARTICULIERES LIEES A L'UTILISATION D'EXPLOSIFS

Les tirs de mine doivent être réalisés par une Société spécialisée et agréée pour cette activité, qui garantit le respect de l'ensemble des mesures de sécurité envers le personnel et les populations:

6.17.1 Consignes de fonctionnement, qualification du personnel

- Avant d'effectuer toute opération, le boutefeu (opérateur chargé des tirs de mines) doit réaliser un plan de tirs. Ce document indique le type et la quantité de matériel utilisé et comporte un dessin de la masse à exploser. Il affiche un compte rendu du tir effectué qui indique notamment les éventuels ratés ou incidents. Le boutefeu doit tenir à jour le document sur lequel sont reportés
 - les lieux ;
 - dates et heures des tirs ;
 - la nature et les quantités de produits explosifs reçus, utilisés et remis en dépôt.
- Les documents réalisés lors de chaque tir sont conservés et tenus à la disposition des inspecteurs chargés du contrôle des exploitations.
- Les tirs de mine se feront à 17h au plus tard et il n'y aura pas d'activité en période nocturne.
- Les explosifs ne seront pas stockés au niveau du site où aucun de dépôt ne sera admis. Les produits explosifs non utilisés en fin de journée sont réintégrés dans un dépôt autorisé par le fournisseur le jour même.
- Les trous bourrés d'explosifs sont rebouchés au moyen de la terre excavée de manière à étouffer les bruits de la détonation
- Les détonateurs électriques seront utilisés à la place des briquets
- Les produits explosifs doivent être tenus éloignés de points incandescents et de toute flamme nue à l'abri des chocs et de toute cause de détérioration.
- La manutention ne doit se faire qu'en présence seulement du personnel concerné par cette opération.
- Il est interdit de fumer à proximité des produits explosifs pendant leur manipulation, leur transport et leur mise en œuvre.

6.17.2 Règles de transport des produits explosifs

Dans le site de la carrière, les produits explosifs sont transportés à bras.

- Ils ne doivent pas se déplacer (ni choc, ni frottement).
- Ils ne doivent pas basculer (verrouillage) et doivent garder leur **emballage d'origine**.
- Ils doivent être protégés d'étincelles électriques.
- Il ne faut jamais transporter dans un même récipient, les détonateurs et les autres produits explosifs.

6.17.3 Règles relatives à la mise à l'abri du personnel et garde des issues pendant les tirs

Avant le tir, le boute-feu doit:

- s'assurer qu'aucun produit explosif n'est resté au chantier ;
- faire évacuer le chantier et la zone dangereuse ;
- interdire l'accès de la zone dangereuse ;
- annoncer le tir par un signal spécifique, perceptible et connu du personnel

6.17.4 Purge des fronts après le tir

Une fois le tir réalisé, le responsable désigné par le chef d'exploitation procède à une visite détaillée des fronts de la carrière afin de déceler l'existence éventuelle d'éléments dangereux ou susceptibles de présenter des dangers tels que surplombent, blocs instables, cassures ou poches terreuses.

6.17.5 Mesures de limitation des risques de projection

Les mesures mises en œuvre pour limiter les risques de projection portent essentiellement sur la manière dont sont faits les tirs de mines et qui dépendent des facteurs suivants:

- l'orientation des fronts
- la formation
- le chargement des trous
- l'amorçage et l'organisation de la séquence
- la structure géologique

Dans chaque cas les prescriptions techniques sont données dans le cahier de charges des tirs de mines ainsi que les précautions à prendre sous la responsabilité du chef de carrière et des surveillants éventuels.

6.17.6 Autres mesures de limitation des risques de projection

Afin de réduire au minimum le risque de projection, les mesures suivantes doivent être prises :

- les tirs sont limités à une ou deux rangées et une procédure de vérification de la séquence est établie ;
- une attention particulière est portée au bourrage des trous. Le bouchon de surface est réalisé non pas uniquement avec les fines issues des cuttings (comme c'est généralement le cas) mais avec les matériaux plus grossiers mélangés avec des fines. Pour une hauteur de 15 m, le bouchon doit avoir environ 4 m d'épaisseur.

6.17.7 Mesures de sécurité publique vis-à-vis des tirs de mines

- Avant de procéder au tir, le personnel s'assure, dans un périmètre de 150 m autour du point de tir (notamment dans les zones boisées riveraines), de l'absence d'individu et, à contrario, d'en faire évacuer momentanément ceux qui s'y trouvent.
- Le tir est annoncé par un signal convenu, diffusé au moyen d'une sirène. Le personnel et les riverains sont au préalable avertis de la signification de ce signal.

- La levée de l'interdiction d'accès au périmètre de sécurité est signalée au moyen de la sirène une fois l'inspection du chantier et du périmètre achevée et la présence de dangers écartée.

6.18 MESURES LIEES AUX RISQUES DE CHUTE

Les têtes de fronts pouvant être empruntées par des engins ou des hommes sont systématiquement munies de merlons de 1 mètre de hauteur minimum et/ou d'une clôture solide.

Un merlon de même hauteur borde les rampes d'accès aux fronts donnant sur le vide (côté excavation). Les parties surélevées des installations de traitement des matériaux (d'une hauteur de plus de 2 mètres) où le personnel est affecté à travailler sont équipées de garde-corps. Ces derniers sont composés d'éléments rigides comprenant au moins une barre placée entre 0,90 et 1,10 m au-dessus du plancher de travail, une barre située approximativement à mi-distance et d'une plinthe d'au moins 0,15 m de hauteur au niveau des pieds.

De plus, le revêtement du plancher doit présenter une surface antidérapante pour éviter tous risques de chute supplémentaire causée par l'accumulation d'eau et de poussières.

Les principales prescriptions à respecter en matière de travail et de circulation en hauteur sont reprises ci-dessous :

- équipements individuels de protection contre les chutes : pour tous travaux en hauteur sans protection collective, le personnel doit porter un harnais avec longe dorsale, fourni par l'exploitant ;
- surveillance des travaux en hauteur : aucun travail en hauteur ne peut s'effectuer par une personne seule et isolée. Elle doit toujours pouvoir appeler quelqu'un ;
- utilisation des échelles : si l'utilisation d'une échelle est nécessaire pour une opération, celle-ci doit être adaptée à l'opération envisagée :
 - le haut de l'échelle doit dépasser le niveau qu'elle dessert de 1 m au moins ;
 - pour une échelle à coulisses, le recouvrement doit être supérieur à 1 m ;
 - la distance au pied doit être comprise entre la longueur divisée par 3 et la longueur divisée par 4 ; une échelle mobile doit être amarrée.

6.19 MESURES LIEES AU PERSONNEL

Afin d'éviter tout risque lié à l'imprudence, à la méconnaissance, à la négligence du personnel, préalablement à la prise de son poste puis régulièrement par la suite, il est informé des risques et formé à l'application des procédures et consignes de sécurité et à l'utilisation des moyens correspondants.

6.19.1 Sécurité du personnel

Le port du casque est obligatoire sur le carreau de la carrière pour toute personne appelée à y pénétrer, même pour un séjour de courte durée.

Cette coiffure est fournie par l'exploitant, à charge pour l'utilisateur de la maintenir en bon état de conservation.

De même, le port des autres équipements de protection individuelle (EPI) listés dans la notice

d'hygiène et de sécurité doivent être portés dans les zones signalées au moyen de panneaux. Il est d'autre part formellement interdit:

- à toute personne étrangère à l'entreprise de pénétrer sur le carreau à moins qu'elle n'y soit appelée par ses fonctions ;
- de se tenir à moins de 5 mètres de la zone d'action d'un engin en cours de chargement ou d'un engin servant pour l'extraction ou la découverte ;
- de stationner sur les marchepieds des camions ou dans le godet d'un engin en déplacement de se mettre derrière un véhicule lorsqu'il est en mouvement ou lorsque sa benne est en phase de relevage pour le déchargement.

6.19.2 Sécurité des entreprises intervenant sur le site

La société CDS exploitant de la carrière est amenée à faire appel à des entreprises extérieures pour réaliser diverses opérations d'exploitation (forage et tirs de mines, transport), de contrôle et d'entretien.

Afin de préserver le personnel extérieur qui intervient sur le site, celui-ci doit être informé avant de pénétrer sur la carrière des consignes de sécurité en vigueur.

Ces entreprises ne sont autorisées à pénétrer sur le site qu'une fois munies de tous les équipements de protection individuelle nécessaires pour assurer leur sécurité (casque, protections acoustiques, gants, harnais, etc.).

6.20 MESURES PAR RAPPORT AU RISQUE INCENDIE

La forêt représente un potentiel de danger d'incendie, cependant la forêt classée assure une certaine protection au site grâce à la présence de la station du Services des Eaux et Forêts de BANDIA. Les activités d'exploitation du bois, de cueillette et d'apiculture sont réglementées et très surveillées. Au cours de nos enquêtes, aucun cas d'incendie ne nous a été rapporté, ni par les gardes forestiers, ni par les populations de BANDIA, que l'incendie soit d'origine anthropique ou naturel (foudre).

Le risque incendie peut également survenir en cas de court-circuit dans les engins. L'application des consignes de fonctionnement des matériels et celle du plan de maintenance régulière des moteurs (cf. supra) permettent d'éviter le risque d'incendie, phénomène au demeurant assez rare.

6.20.1 Mesures préventives

Pour éviter tout incendie, sont mises en place les mesure suivantes :

- les engins sont régulièrement entretenus, ce qui limite les risques de fuite d'hydrocarbures pouvant entraîner des incendies.
- le plein en carburant des engins est réalisé sur une aire de service étanche, reliée à un séparateur à hydrocarbures.
- le personnel est sensibilisé à l'importance de maintenir le matériel mobile en bon état afin d'éviter les risques électriques (court-circuit, etc.).
- le personnel est également informé du risque d'incendie lié à l'utilisation des chalumeaux ;
- les consignes de sécurité sont régulièrement renouvelées auprès du personnel afin qu'il ne jette pas de cigarettes, allumettes ou tout autre objet allumés au sol ;
- les abords de la zone en cours d'exploitation sont régulièrement débroussaillés pour éviter

les feux de brousse propices dans ce site de la forêt de BANDIA

En cas de nécessité, il faudra procéder au brûlage des végétaux provenant du débroussaillage et cela conformément à la réglementation en vigueur avec toutes les mesures de précaution.

6.21 PRECAUTIONS CONTRE L'INTRUSION ET LA MALVEILLANCE, SYSTEME D'ALERTE ET DE SECOURS

Pour prévenir les actes de malveillance éventuels, notamment sur les engins, le gardiennage du site devra être assuré en permanence.

Pour renforcer la sécurité et un système d'alerte par signal sonore et/ou lumineux est mis en place et vient compléter les moyens de communication pour l'alerte et le secours en cas d'accidents.

6.22 ORGANISATION GENERALE DE LA SECURITE

L'hygiène, la sécurité incendie-environnement et la sécurité du travail reposent sur le responsable du site qui possède une connaissance spécifique en matière de sécurité : les textes de lois, les règlements en vigueur dans les industries extractives, le matériel de sécurité, telles que les protections individuelles et collectives, les dispositifs de protection des appareils. Il connaît en outre les produits manipulés sur le site ainsi que les matériels en service.

L'ensemble du personnel a pris connaissance des cahiers de prescriptions et des consignes de sécurité qui sont affichés dans les locaux destinés au personnel.

En cas d'accident, la consigne générale d'incendie et de secours s'appliquera. Elle indiquera:

- les matériels d'extinction et de secours disponibles avec leur emplacement (extincteurs, etc.) ;
- la marche à suivre en cas d'accident ;
- les personnes à prévenir.

Tout le personnel est formé et entraîné au maniement des matériels de lutte contre l'incendie. L'ensemble du personnel reçoit une formation pratique à la sécurité (exercices, simulations d'entraînement face à des situations accidentelles, etc.) et possède un livre de sécurité récapitulant les consignes générales et permanentes à observer.

Des journées de sensibilisation sont organisées et des fiches de sécurité sont disponibles.

En outre, plusieurs procédures d'intervention sont définies et portées à connaissance du personnel:

- conduite à tenir en cas d'accident ;
- conduite à tenir en cas d'électrocution ;
- conduite à tenir en cas d'incendie ;
- conduite à tenir en cas de pollution ;
- conduite à tenir en cas d'incident de tir.

6.23 ANALYSE DES RISQUES PROFESSIONNELS

La plupart des risques professionnels sont associés aux risques technologiques que nous avons analysés ci-dessus. La méthodologie est également identique; étant basée sur l'évaluation de la probabilité et de la gravité pour déterminer le niveau critique.

Ainsi nous appuyant sur cette méthodologie nous allons présenter les scénarios d'accidents professionnels majeurs et pour chaque scénario :

- les causes et conséquences des phénomènes,
- la probabilité, la gravité et le risque au stade initial
- les mesures de prévention et les barrières de protection
- la probabilité, la gravité et le risque au stade final
- le risque résiduel et la cinétique

Contrairement à l'analyse des risques techniques, nous ne disposons pas de suffisamment de données et d'information sur les cas d'accidents professionnels pouvant permettre de l'application de modèle mathématique.

METHODE D'ESTIMATION DES RISQUES

L'estimation du risque consiste à considérer pour chaque situation dangereuse deux facteurs : la **probabilité** d'apparition de l'évènement (fonction de la durée et/ou de la fréquence d'exposition au danger) et la **gravité** des dommages potentiels. Les niveaux de probabilité peuvent aller de **rare** à **presque certain** et les niveaux de gravité de **Insignifiant** à **catastrophique**.

Tableau 27: Probabilité d'occurrence du phénomène dangereux

Fréquence d'apparition	Probabilité d'occurrence	
Incident potentiel peut se produire dans les 25 prochaines années	Rare	1
Incident potentiel peut se produire dans les 5 prochaines années	Peu probable	2
Incident potentiel peut se produire l'année prochaine	Possible	3
Incident potentiel peut se produire le mois prochain	Probable	4
Incident potentiel peut se produire la semaine prochaine	Presque certain	5

Tableau 28 : Niveau de gravité des dommages sur les personnes et impact économique

Classement	Échelle	Conséquences (gravité)		
		Personne	Environnement	Économie
Insignifiant	1	Pas de blessure ou de maladie professionnelle	Pas d'impact sur l'environnement; taux de persistance/permanence de l'impact < 1 jour; coût de remise en état < 500.000 FCFA	Pas d'impact économique jusqu'à 5.000.000 FCFA
Mineur	2	Fourniture de premiers soins	Taux de persistance/permanence de l'impact compris entre 1 jour et 1 mois; et/ou coût de remise en état compris entre 500.000 et 2.500.000 FCFA	Entre 5.000.000 et 25.000.000 FCFA
Modéré	3	Traitement médical de blessure ou maladie professionnelle [recouvrable]	Non-respect de la réglementation; taux de persistance/permanence de l'impact compris entre 1 mois et 2 ans; et/ou coût de remise en état compris entre 2.500.000 et 12.500.000 FCFA	Entre 25.000.000 et 250 000 000 FCFA
Majeur	4	Blessure avec arrêt de travail ou maladie professionnelle [recouvrable]	Blâmes par l'état; taux de persistance/permanence de l'impact compris entre 2 et 10 ans; et/ou coût de remise en état compris entre 12.500.000 et 25.000.000 FCFA	Entre 250.000.000 et 2.500.000.000 FCFA
Catastrophique	5	Mort; ou blessure invalidante ou maladie professionnelle [non recouvrable]	Mise à l'arrêt des opérations par l'état; taux de persistance/permanence de l'impact > 10 ans; et/ou coût de remise en état > 25.000.000 FCFA	>2.500.000.000 FCFA

Tableau 29: Grille de criticité des risques professionnels

Classement de la gravité	Échelle	Probabilité de l'événement				
		Rare	Peu probable	Possible	Probable	Presque certain
		1	2	3	4	5
Insignifiant	1					
Mineur	2					
Modéré	3					
Majeur	4					
Catastrophique	5					

Niveau de risque Signification des couleurs

Risque élevé	Intolérable; à surveiller et examiner pour confirmer / réduire le niveau de risque à "ALARP"
Risque moyen	Tolérable avec des garanties; surveiller et examiner pour confirmer l'atteinte du niveau "ALARP"
Risque faible	Acceptable; à gérer avec garantie

ALARP means "**as low as reasonably practicable**"

6.24 SYNTHÈSE DE L'ANALYSE DES ACCIDENTS PROFESSIONNELS ET MESURES DE PROTECTION

Tableau 30 : Synthèse de l'analyse des risques professionnels et mesures

Phénomène Dangereux	Description du risque	Probabilité	Gravité	Niveau du risque	Mesures de prévention	Mesures de protection	Probabilité	Gravité	Niveau du risque
Choc entre engins /véhicules	Morts, blessures, dommage matériel	2	5	10	Mettre des panneaux de signalisation Engager des chauffeurs expérimentés et consciencieux Sensibiliser régulièrement les conducteurs	Contrôler le respect des mesures de sécurité • Respect du port de la ceinture sécurité • Respect du port du casque • Respect des vitesses	1	3	3
Choc entre engin et personnel ou personne sur le site	Morts, blessures	1	5	5	Mettre des panneaux de signalisation Engager des chauffeurs expérimentés et consciencieux Sensibiliser régulièrement les conducteurs	Contrôler le respect des mesures de sécurité • Port de ceinture et casques • Existence et respect du plan de circulation • Respect des vitesses	1	3	3
Chute d'arbres ou d'objets lourds sur conducteur	Morts, blessures	1	5	5	Signaler la présence d'arbres ou d'objets présentant des risques de chute. Sensibiliser régulièrement les conducteurs	• Respect du port ceinture et casques de sécurité	1	4	4
Émanations de poussière	Inhalation de poussière et risques d'infections respiratoires et pulmonaires	5	2	10	Exiger et contrôler le port des EPI (notamment masque et lunettes de chantier)	• Contrôler le port des EPI (masque anti poussière et lunettes)	5	1	5
Bruits	Nuisances sonores	5	1	5	Exiger le port d'EPI (casque anti bruit)	• Contrôler le port d'EPI (casque anti bruit)	5	1	5
Présence de serpents et insectes venimeux	Morsures de serpent venimeux et ou autre insectes vénimeux	1	5	5	Répondre des produits répulsifs contre les rampants (grézyl) Mettre à disposition d'EPI (gants, chaussures de sécurité.)	• Disposer de sérum antivenimeux. • Sensibiliser sur les comportements à tenir	1	3	3
Présence de débris	Heurts, chutes et blessures	4	3	12	Opérer une collecte régulière des débris dangereux	• Disposer d'EPI(chaussures de sécurité)	4	2	8
Port et déplacement d'objets lourds	Maux dorsaux, TMS	4	3	12	Informé et sensibiliser sur les méthodes et précautions à prendre pour soulever des objets lourds.	• Contrôler le respect du port d'EPI	3	3	9

6.25 MOYENS ET PLAN D'INTERVENTION EN CAS D'ACCIDENT

MOYENS DE SECOURS PUBLICS

Le centre de santé de Popenguine est la structure publique de secours le plus proche du site. Pour le secours incendie, la caserne des Sapeurs pompiers est située un peu plus loin à une quinzaine de km.

MOYENS DE SECOURS PRIVES

Le centre médical de l'carrière CDS de Kirène en contact avec le personnel peut intervenir au niveau de la carrière de BANDIA, à l'instar de la carrière de Thicky.

Le site doit être pourvu d'un téléphone toujours accessible dans le bureau / container à l'entrée du site.

➤ ***La carrière doit disposer d'extincteurs*** repérés sur le site (container/bureau), et sur chaque engin.

Une personne est nommée responsable de la maintenance des appareils par des visites annuelles de façon à contrôler :

- la facilité d'accès ;
- le maintien du repérage et du bon emplacement des extincteurs ;
- la mise en place et le suivi du contrat d'entretien et de vérification avec un organisme agréé.

➤ ***Des extincteurs sont également disposés dans les engins.***

De manière générale, le personnel est formé à l'utilisation des extincteurs lors de stages réalisés en collaboration avec l'organisme agréé procédant à la vérification annuelle des matériels de lutte contre le feu.

➤ ***Les moyens de secours***

Une trousse de 1ère urgence est placée dans le local du Chef de Carrière et sera à disposition des secouristes du travail. Un registre de soin se trouve à proximité de la trousse et permet l'enregistrement de tous les soins.

D'autre part, on dispose en permanence sur le site d'une réserve en eau d'au moins 120 m³

PLAN D'INTERVENTION

6.25.1 Cas d'Incendie

➤ ***La conduite à tenir en cas d'incendie***

Chaque personne constatant un début d'incendie doit :

- Garder son sang froid ;
- Arrêter les machines ;
- Prévenir son responsable ou directement les pompiers ;

- Essayer d'éteindre le feu avec un extincteur approprié, en attaquant le feu à la base des flammes ;
- Si le feu est trop important, donner l'alerte et évacuer les lieux.

➤ **Appel des POMPIERS : au 18** (Sapeurs pompiers - caserne de Saly Portudal) - Alerte par téléphone : numéro vert

L'appel aux pompiers devra indiquer :

- Le lieu de l'incendie ;
- Le type de feu ;
- L'ampleur de l'incendie ;
- S'il y a des victimes ;
- Qu'une personne les attendra pour les guider

6.25.2 Cas d'Explosion et de projection

Les moyens et méthodes utilisés dans le domaine de l'incendie couvrent également le risque d'explosion.

6.25.3 Cas de pollution

- **Lutte contre la pollution :**

Idéalement des kits de dépollution adaptés aux pollutions de sol devraient être disponibles sur le site. A défaut tout moyen disponible sur le site et notamment les engins, les stocks de sables et les équipements étanches seront réquisitionnés pour la lutte contre la pollution (décapage, remblaiement de stériles, lessivage du sol, etc.).

6.26 CONCLUSIONS SUR LA SURETE DE L'INSTALLATION

L'accidentologie et l'analyse des statistiques ARIA, ainsi que l'analyse préliminaire des risques ont permis de démontrer que l'exploitation d'une carrière à sec est une activité industrielle simple et bien connue, présentant peu de risques. Le risque majeur constitué par l'utilisation d'explosifs est facilement maîtrisé à travers l'amélioration des techniques d'extraction et la mise en œuvre de mesures de sécurité particulières.

Les autres risques identifiés et analysés dans cette étude sont des risques mineurs dont les mesures de réduction à mettre en œuvre sont définies selon 3 axes : les moyens de secours publics et privés et les méthodes d'intervention (en prévention ou en protection).

En conséquence, compte tenu des mesures et moyens de prévention et de protection mis en œuvre, l'étude de danger et l'analyse des risques permettent de conclure que l'exploitation de la carrière de calcaire de BANDIA, est sûre du point de vue des risques industriels et technologiques.

7 CONSULTATIONS PUBLIQUES

7.1 DIRECTION DE L'ENVIRONNEMENT ET DES ETABLISSEMENTS CLASSES (DEEC)

- Division des Etude d'Impact (DEIE)
- Division des Pollutions et Nuisances (DPN)
- Centre de Gestion de la Qualité l'Air (CGQA)

Préoccupations	Recommandations
<p>Insuffisances notées dans les rapports d'EIE : la forme réglementaire de présentation (forme) n'est pas souvent respectée.</p> <p>Qualité des études de dangers : description des installations/équipements peu exhaustive ; d'où une identification des sources de dangers et une analyse des risques souvent incomplète. (DEIE)</p>	<p>Les consultants doivent se rapprocher des services compétents de la DEEC avant l'élaboration des rapports d'EIE. Ces services sont disponibles et ont un rôle d'assistance technique pour d'aider les consultants et promoteurs, en amont du Comité technique de validation Cela permet d'éviter les reprises de travaux. (DEIE).</p>
<p>Les stations de prélèvements et d'analyses de la qualité de l'air sont, pour le moment, toutes localisées à Dakar. Cependant des dispositions sont entrain d'être prises pour leur implantation en banlieue également</p> <p>Le Centre dispose également d'une station mobile pouvant intervenir sur site en région par exemple. Il faut noter que le coût de fonctionnement et de maintenance est extrêmement onéreux. (GQA).</p>	<p>Demander au promoteur de faire un courrier à la DEEC pour connaître des modalités d'accès aux prestations 'analyse de l'air pour les particuliers (CGQA)</p>

7.1.1 Direction Régionale l'Environnement et des Etablissements Classés (Dreec Thiès)

Attentes	Recommandations
<ul style="list-style-type: none"> - L'entretien obligatoire de la route par les utilisateurs (entreprises) doit faire l'objet d'une injonction. - Aides aux populations - Appui aux services du parc et des eaux et forêts - Mesures de compensation. Comment aider et appuyer la commune, compenser les pertes (apiculture ...) - Voir comment participer à la conservation de la réserve. - Trouver le mécanisme pour rétrocéder les arbres abattus aux villageois. - Consulter la population, les villages et la commune principale (DIASS) - Aborder la RSE (envisager des actions concrètes d'aide aux populations, aide dans la gestion de la forêt en octroyant des moyens pour la lutte contre les feux de brousse, développer un partenariat avec la réserve de BANDIA). - Faire des ménagements appropriés pour éviter les perturbations au niveau des eaux de ruissellement. - Gestion pour minimiser les impacts sur l'environnement et les populations. - Chemin du bétail (aménager un corridor d'accès du bétail). 	<ul style="list-style-type: none"> - Matérialiser la sortie de camions : un panneau signalétique "carrière CDS" à telle distance. - Amélioration de la piste pour éviter l'envol de poussière. - Aller vers usage de tirs de mine avec moins d'impacts. Par exemple mines à micro retard (meilleure technologie). - Respecter la réglementation par rapport aux heures de tirs de mine. - En raison de la proximité avec l'aire protégée de la réserve de BANDIA, il serait opportun d'aménager une zone tampon conséquente. De ce fait il faudra débiter l'exploitation du côté de la route ou des exploitations voisines. - Mettre en place une unité d'urgence pour prendre en charge et évacuer les blessés (prodiguer les premiers soins...) - Appui institutionnel : renforcer les moyens des services techniques qui interviendront dans le suivi du plan de gestion environnemental. - Bien qu'il n'existe pas de modèle réussi de réhabilitation, il faudra cependant, donner de façon schématique la manière dont sera effectuée la réhabilitation pour le présent projet. - Reprendre les éléments de suivi du protocole dans le PGSE. Préciser les coûts. - Demander au promoteur d'écrire une lettre à la DEEC en précisant qu'il n'y aura pas de stockage de carburant sur site (les approvisionnements se feront à partir de l'usine). Les munitions également ne seront pas sur place, et que les tirs seront effectués par un prestataire qui devra suivre un cahier de charge. Préciser qu'il n'y a pas de forage, juste une carrière. Demander d'être dispensé de l'étude de danger et faire à la place une analyse des risques.

7.1.2 Direction Regionale de l'Aménagement du Territoire de Thiès

Préoccupations	Attentes	Recommandations
<p>- Risques de perturbation des régimes hydriques par les carrières (effets cumulatif). Impacts sur les sources situées au niveau des massifs et sur l'écoulement des les eaux pluviales qui alimentent des rivières (ex : SOMONE).</p> <p>- Sensibilité de l'écosystème forestier de la zone</p> <p>- Déforestation induite par l'exploitation de la carrière sachant que les arbres ont une fonction de protection écologique générale.</p> <p>- Qu'en sera-t-il de l'exploitation des ressources de la forêt, source de revenu pour les populations (cueillette de jujubes et récolte du miel)</p> <p>- Les chutes de blocs de matériaux sur la route et qui gêne la circulation.</p>	<p>- Prendre des mesures afin d'atténuer les perturbations sur l'écosystème de la zone.</p> <p>- Veiller à ce que la déforestation ne soit pas faite de manière intense.</p> <p>- Assurer la protection des établissements humains et des infrastructures.</p> <p>- La plupart de nos forêts classées étant utilisées pour le pâturage, il faut veiller à ne pas perturber les parcours et couloirs pour le bétail.</p> <p>- Sauvegarder les intérêts des populations locales.</p>	<p>- Puisse que le projet se situe en forêt classée, prendre l'attache du Service des eaux et forêts.</p> <p>- Prendre en compte le phénomène de ruissellement très important accentué par l'affleurement de massifs au relief accidenté</p>

7.1.2.1 Agence Régionale de Développement - Division de la Planification

Préoccupations	Attentes	Recommandations
<ul style="list-style-type: none"> - Pollution des plans d’eaux pouvant affecter les ressources halieutiques. - Impacts des poussières sur les animaux de la forêt et de la réserve, les habitations et la santé des populations. - Les gros porteurs ont un impact sur la chaussée et le trafic routier - Impact sur la production de fruits : le dépôt des poussières sur les feuilles des arbres perturbent la photosynthèse 	<p>Nécessité d’instaurer un système de compensation par rapport aux dommages subis (répercussion sur l’élevage, pollution des eaux, santé animale et des populations)</p>	<p>Impliquer les collectivités locales, discuter avec les populations et recueillir leurs préoccupations.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mesures préventives contre les infections respiratoires aiguës (IRA).

7.1.2.2 Inspection du Travail

Préoccupations	Attentes	Recommandations
<p>Quel impact a le projet sur l’utilisation de la main d’œuvre locale ?</p> <p>Santé de la population locale</p>	<p>La santé et la sécurité au travail est une loi et une obligation : éviter aux travailleurs de contracter des maladies et des accidents de travail.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Protection des travailleurs : hygiène, santé et sécurité du travailleur 	<ul style="list-style-type: none"> - Prendre en compte les 14 décrets en matière de protection et de sécurité au travail et du travailleur, ainsi que l’arrêté N° 3565/IGTRS/OAF du 24 avril 1956 relatif à la sécurité du travailleur dans les mines.

7.1.2.3 Sapeurs-Pompiers Thiès

Préoccupations	Attentes	Recommandations
<p>- Etat de délabrement de l'école, visible à partir de la route, qui ne dispose pas de clôture</p> <p>0 Qu'est ce qui est prévu pour la pollution de l'air, et les envols de poussière ?</p> <p>1 Y-a-t-il la présence de source d'eau ?</p> <p>-Risques naturels tels les inondations, feu de brousse, la foudre, aléas climatiques... risques liés au sabotage.</p> <p>2 Si la carrière n'a pas une bonne relation avec la population des personnes mal intentionnées peuvent poser des actes de vandalisme.</p>	<p>- Possibilité de réhabiliter les salles de classe s'il n'y a pas de possibilité de construire des salles de classe.</p> <p>- Intervention au niveau du poste de santé : des lits de fortune en lieu et place des médicaments ou des bâtiments.</p> <p>- Bonne collaboration entre l'entreprise et les populations.</p> <p>En matière de sécurité</p> <p>- La tranche horaire de travail. En stationnement debout ou assis on ne doit pas faire plus de 4 heures de temps sans bouger.</p> <p>- Poste de santé pour les premiers soins.</p> <p>- Recrutement d'un infirmier sur la carrière. Former un agent pour administrer les premiers soins.</p> <p>- Installer un moyen d'alerte. Dans la sensibilisation indiquer l'heure des tirs de mines et le mode de signal d'alerte.</p>	<p>- Effectuer les tirs à 18H au lieu de 17H à cause de l'exploitation forestière par les femmes (activités de cueillette)</p> <p>- Atténuation des nuisances sonores par le colmatage des trous</p> <p>- Arrosage de la piste.</p> <p>- Sensibilisation des conducteurs sur les règles de conduite.</p> <p>- En cas d'accident on parle de l'état des routes, mais il faut aussi signaler l'état du conducteur et du camion. Cas de conduite en état d'ébriété, les pneumatiques.</p> <p>- Balisage : utiliser des cônes ou des panneaux de balisage.</p> <p>- Le secteur d'exploitation doit être balisé et sécurisé. - Déterminer un périmètre de sécurité.</p> <p>- Délimitation précise pour éviter les conflits et litiges.</p> <p>- Casques de protection, masques, des chaussures anti choques, des gilets... l</p> <p>- Le port des vêtements de sécurité est de rigueur au moment de l'exploitation.</p> <p>- Enseigner aux ouvriers l'importance du port des EPI, les conséquences en cas d'accident. Faute professionnelle par négligence en fonction.</p> <p>- Nommer un contrôleur par secteur.</p> <p>- Expliquer les conséquences et dangers des moyens de d'exploitation, éboulements, effondrements...</p> <p>- Identifier les risques et prendre des mesures préventives.</p> <p>- Mécaniciens pour les réparations de premier échelon.</p>

7.1.2.4 Commune Diass, Secrétariat General

Préoccupations	Attentes	Recommandations
<p>excavations sont abandonnées après exploitation sans qu'un remblaiement soit effectué, ni le reboisement pour atténuer les envols de poussière en phase d'exploitation</p>	<p>Le fait que la carrière doit être reliée à la route nationale par une route bitumée ou à défaut par une piste stabilisée est une exigence forte des populations</p>	<p>Le plan de réhabilitation doit prendre cours pendant l'exploitation Lors des tirs de mine penser à l'habitat environnant en utilisant des mines silencieuses.</p>
<p>Les maladies récurrentes sont des infections respiratoires légères à aigüe (IRA)</p>	<p>La pollution atmosphérique liée à la poussière qui doit être mesurée régulièrement dans la Commune. C'est à ce niveau que le rôle du Centre de gestion de la qualité de l'air doit se faire sentir.</p>	<p>Prendre des mesures de compensation pour habitants qui jouxtent les carrières (réparation des dommages sur les bâtiments).</p>
<p>La poussière bloque la floraison des plantes, il a été constaté cette année une forte réduction de la production de mangue.</p>	<p>Stabiliser les pistes avec les stériles de d'argile et de calcaire, à l'aide des engins (pelles mécaniques, compacteurs, ...) disponibles des carrières. En ce sens les entreprises peuvent accompagner les collectivités à réfectionner leurs pistes par compactage de ces matériaux (envisageables dans le cadre du PUDC) .</p>	<p>Nécessité de brider les camions de carrière afin de limiter leur vitesse maximum</p>
<p>Le non-respect des heures de tirs car à partir de DIASS on entend les tirs de mines de nuit.</p>		<p>Mise en place d'un cadre de concertation impliquant l'ensemble des exploitants et la collectivité.</p>
<p>non-respect des vitesses et l'absence de bâches de protection (chute de blocs de pierres) ; d'où des risques d'accidents accrus.</p>		<p>Initier des actions volontaires de négociations entre les exploitations et la commune.</p>

7.1.2.5 Service Départemental des Eaux et Forêts de Bandia

Préoccupations	Attentes	Recommandations
<p>Réduction de la capacité des plantes à produire de nouvelles fleurs et feuilles (incidence sur l'apiculture)</p> <p>Il n'y a pas encore d'étude officielle de la réduction des surfaces boisées. Mais de simples observations font état d'une sensible réduction de la biodiversité dans la forêt. Quand l'habitat est affecté, les ressources végétales diminuent.</p>	<p>Mise en œuvre effective des plans de Rehabilitation</p>	<p>Améliorer l'efficacité de la remise en état en développant le système de la Régénération naturelle assistée) qui assure la durabilité des résultats.</p>

7.1.2.6 Représentants des populations de Bandia Bambara

Préoccupations	Attentes
<p>Quelle utilité réelle des EIE pour populations impactées par les carrières ? Nous ne sentons pas la présence de l'Etat de notre côté</p> <p>Nous subissons les nuisances sonores, les enfants sont affectés par la poussière. Les nuisances dues aux tirs de mines affectent nos bâtiments sans dédommagement</p> <p>Nous subissons les effets négatifs des carrières mais nous ne profitons pas des revenus qu'elles génèrent, ni même pour se soigner.</p> <p>Les emplois octroyés sont précaires et en petit nombre.</p>	<p>Informations sur les Fonds de réhabilitation versés à l'Etat par les exploitants des carrières</p> <p>Faire bénéficier des fonds de réhabilitation aux populations</p> <p>Délocalisation de l'école primaire de BANDIA Bambara qui menace de s'écrouler à cause des fissures dues au trafic intense des camions sur la route départementale</p>

8 PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE

Les TDR validés préconisent que le PGES présente l'ensemble des mesures d'atténuation durant les différentes phases du projet (installation, exploitation, remise en état) pour éliminer les impacts négatifs ou les ramener à un niveau acceptable. L'étude définit aussi les mesures envisagées pour favoriser ou optimiser les impacts positifs.

Elle présente une évaluation de l'efficacité des mesures d'atténuation, de compensation et de bonification des impacts identifiés ainsi que les coûts et modalités de mise en œuvre de ces mesures (cf. TDR validés en ANNEXE).

8.1 MESURES DE BONIFICATION DES IMPACTS POSITIFS SOCIO-ECONOMIQUES

Les Ciments Du Sahel apportent à une assistance multiforme à la commune de DIASS notamment sur le plan santé, éducation, désenclavement (aménagement de pistes) et appuis sociaux divers.

Appui sanitaire de CDS

Outre la construction d'une salle d'hospitalisation à Thicky et l'équipement en lits d'hôpital du poste de santé de Kirène, CDS met tous les 6 mois, à la disposition des comités de santé de Kirène, Dobour, Bandia Bambara, Badia Sessène, Thicky, Raffo et Samkedj un lot de médicament d'un montant total de 6 150 000 Soit 12 300 000 F par an. Ces dotations viennent en appui aux structures de santé afin de leur permettre de mieux faire face aux prestations médicales et de réduire le taux de mortalité et de morbidité.

Répartition des appuis financiers:

○ poste de santé de Kirène	1 300 000 F
○ poste de santé de Thicky	1 100 000 F
○ case de santé de Dobour	750 000 F
○ case de santé de Bandia Bambara	750 000 F
○ case de santé de Bandia Sessène	750 000 F
○ case de santé de Raffo	750 000 F
○ case de santé de Samkedj	750 000 F

Avec le projet d'ouverture de la carrière de BANDIA, cette pratique RSE sera maintenue et renforcée pour le bien être des populations de la zone.

MESURES DE BONIFICATION DES IMPACTS ECONOMIQUES

8.1.1 Contributions fiscales du projet au niveau national et local

- L'acquisition du site et l'autorisation d'exploitation sont assujetties au paiement de redevances, de taxes et patentes versées au Trésor public et qui seront en partie reversés à la Commune de DIASS.

Le fonds de péréquation et de réhabilitation des sites miniers alimentés par les exploitants verse un montant à la Commune de DIASS, collectivité locale abritant le site de la carrière, proportionnellement à sa contribution budgétaire et au prorata de la taille de la population par rapport à la région de Thiès.

- L'impact économique de la fiscalité pourra être bonifié à travers la Convention de partenariat existant entre la Commune et la société les CDS promoteur du projet.

- Ce cadre d'échanges actualisé permettra en effet aux populations locales de s'informer sur les opportunités d'appui au développement de leur terroir et de mieux tirer profit de la présence des opérations minières à travers le Fonds de péréquation et de réhabilitation des sites miniers. En outre, la Convention pourrait s'articuler à plusieurs nouvelles opportunités apparues avec l'ITIE et l'Acte III de Décentralisation.

8.1.1.1 Appui au développement économique local

Il vise les activités comme l'Agriculture, l'Elevage, le Tourisme et activités culturelles, l'artisanat. La Convention de partenariat pourrait être renforcée et améliorée par l'adoption des mesures suivantes:

- Distribution d'engrais et de semences aux populations locales
- Offre de matériels agricoles aux communautés locales proches du site.
- Promotion de la formation pratique agricole ; ex : mise en œuvre du projet Agro-foresterie avec des champs de culture, des étangs piscicoles....aménagement de jardins maraîchers à avec l'accompagnement du service régional de l'Agriculture.
- Appuyer les éleveurs en aliments de bétail
- Avoir un programme d'appui des populations à travers les collectivités locale notamment ;
- Equiper la mosquée en matériel et construire une carnetière à Diass
- Approvisionner en eau le village Alouwell, les lundis et jeudis.
- Promotions des activités de conseils et de formation à l'endroit des populations.

8.1.1.2 Appui économique visant spécialement les femmes

- Il sera orienté vers les groupements et associations féminins par exemple pour leurs activités de transformation et conservation des produits agricoles (jus, confitures poudres, condiments, etc.), micro-finance, élevage, formation etc.
- Appuyer les GIE des femmes en termes de financements,

8.1.1.3 Remise en état du site

A la fin de l'exploitation de la carrière, le site doit être remis en état. L'impact positif de cette action sur l'environnement peut être optimisé au plan économique par le recyclage des excavations de la carrière en bassins piscicoles ou de retenues d'eau pour l'irrigation de périmètres horticoles.

MESURES DE BONIFICATION DES IMPACTS SOCIAUX

8.1.1.4 Règlement des conflits sociaux

Des mécanismes de règlement doivent permettre de contrôler et d'apaiser le climat de cohabitation du personnel avec les populations des villages:

- Rencontres de la Direction avec les chefs de village
- Représentation de la Direction à des manifestations : baptêmes, funérailles, fêtes
- Dons aux personnes âgées de la communauté pendant les mois de solidarité, etc.
- Sponsoring de manifestations sportives
- Organisation de rencontres régulières avec différentes parties prenantes du Comité de développement local : Chefs de villages, Sous-préfet, représentants de la mairie, des

femmes, des jeunes

- Impliquer tous les villages impactés dans le cadre la concertation
- Mettre en place une procédure efficace de résolution des plaintes (ex : Ouverture d'un Registre des plaintes).
- Faire en sorte que les populations bénéficient de contrats d'exploitation dans la forêt classée au même titre que les sociétés privées

8.1.1.5 Santé communautaire

On peut booster l'impact positif des programmes de santé publique au niveau des structures de santé de DIASS et de l'usine de la cimenterie, à travers certaines mesures comme :

- les activités IEC auprès du personnel ;
- la fourniture gratuite de médicaments et la prise en charge et certaines maladies : le VIH, le paludisme, les maladies musculo-squelettiques, les maladies et infections respiratoires, les affections dermatologiques, les affections ORL, et autres types de pathologies.

8.1.1.6 Education

Les CDS apportent déjà une contribution appréciable dans ce domaine et peut renforcer le développement de la formation à d'autres niveaux:

- Equipements scolaires des classes du CEM de Kirène et de DIASS
- Fournitures scolaires, dotation de blouses et équipements des classes des écoles de Kirène, Thicky, BANDIA Sessène, et BANDIA Bambara
- Equipement et abonnement à internet d'une salle informatique pour un CEM
- Promotion de la Formation des enseignants et des élèves en informatique.

8.1.1.7 Emploi

Le projet (ouverture d'une carrière) utilise une main d'œuvre très limitée et ne sera pas une source importante pourvoyeuse d'emplois. Cependant les acteurs sociaux et la Mairie de DIASS pourraient se rapprocher des CDS dans le cadre de la Convention de partenariat afin d'examiner des possibilités d'appui aux initiatives locales de projets générateurs d'emplois.

8.2 MESURES D'ATTENUATION ET DE COMPENSATION DES IMPACTS NEGATIFS

MESURES D'ATTENUATION EN PHASE D'INSTALLATION (OUVERTURE DE LA CARRIERE)

Dès la phase d'installation, il faut adopter un mode d'exploitation respectueux de l'environnement et l'adoption de bonnes pratiques de carrière notamment en observant les mesures d'atténuation suivantes.

8.2.1 Mobilisation rationnelle des engins de chantier

L'ouverture de chantier doit se faire en mobilisant le minimum d'engins de terrassement et d'excavation (bulldozers, pelles mécaniques, etc.); cela permet d'atténuer les impacts sur les composantes de l'environnement telles que le sol, l'air, ainsi que les nuisances sonores et les

vibrations.

8.2.2 Défrichage et découverte progressifs du front d'abattage

L'ouverture du front d'abattage où sont placés les explosifs doit se faire de façon progressive. La superficie du front d'abattage doit être raisonnablement dimensionnée et la surface découverte, immédiatement exploitée. Ceci facilite la remise en état rapide du site et limite l'étendue des impacts négatifs tels que l'érosion éolienne, la pollution de l'air par les poussières, etc.

8.2.3 Mesures générales de bonnes pratiques d'exploitation de carrière

Tout matériau fragmenté doit être acheminé hors du site de la carrière vers l'usine. Par conséquent, il faut programmer les opérations d'excavation et de marinage (chargement et transport des blocs) de manière à ce qu'il ne reste pas de stock de calcaire en fin de journée. Par ailleurs, Il faut proscrire « l'excavation anarchique » sur plusieurs fronts de tirs.

MESURES D'ATTENUATION ET DE COMPENSATION DES IMPACTS NEGATIFS EN PHASE D'EXPLOITATION

8.2.4 Mesures d'atténuation de la pollution atmosphérique

Les blocs de calcaire issus de la carrière sont livrés à une unité de concassage, une installation indépendante du projet située à 7 km de la carrière.

Les camions de transport occasionneront des émissions de poussières, de gaz et du bruit, dont il faut prémunir le personnel et l'environnement.

Les envois de poussières peuvent présenter des inconvénients de différentes natures:

- dépôts sur la végétation naturelle et les cultures qui peuvent éventuellement provoquer un ralentissement de la croissance ;
- pénétration de poussières dans les habitations alentour et dépôts sur le linge ;
- irritation et autres problèmes sanitaires.

Les zones d'habitation, étant toutes situées à l'Ouest de la carrière de BANDIA, vont subir les envolées de poussières de Novembre à Mai (vents d'origine Est et Nord-Est) comme l'indique la rose des vents établie pour le site. (cf. § 2.2.3.3 Figure 6). Durant cette période les mesures de prévention (arrosage des pistes, couverture des camions, etc.) doivent être mieux contrôlées pour une application stricte.

Les principales mesures anti-polluantes à prendre sont:

- Les camions de transport seront munis de ridelles hautes et de bâches pour limiter la projection
- de pierres et l'émission de poussières;
- Les pistes doivent être nivelées et régulièrement arrosées au moyen de camions citernes ;
- Les mesures préventives de sécurité à prendre sont: la pose de panneaux de signalisation routière appropriés, la formation et la sensibilisation des conducteurs, la mise en place de points de surveillance sur les voies d'accès à la carrière.

8.2.5 Mesures d'atténuation des impacts sur les sols

Les impacts négatifs sur les sols sont la pollution chimique pouvant provenir des déversements d'hydrocarbures lors des opérations de remplissage des réservoirs des engins. Ils peuvent être dus à des effets mécaniques sur la structure des sols dus aux tassements et au décapage du terrain par les engins de terrassements (bulldozers et graders).

Les mesures à prendre seront les suivantes.

- Lors de la découverte des matériaux superficiels (sable, argile,...) **pour l'ouverture du front de tirs, la terre végétale (à valeur agronomique) est sélectionnée, mise en stock pour être ensuite réutilisée au moment de la remise en état du site.**
- Elle doit être séparée d'autres matériaux comme les blocs de roches, les arbustes...
- **Fixer un plan de circulation** des engins et véhicules à l'intérieur du site et qu'il faut respecter en permanence.
- Les opérations de ravitaillement en gasoil et carburant des engins se fait sur une aire fixe réservée à cet usage. Les appareils de remplissage et les réservoirs doivent être munis d'équipements de sécurité qui assurent l'étanchéité et préviennent les déversements (pompes doseuses, pistolets de remplissage, bouchons «event»...). La surface des opérations ne pouvant pas être bétonnée, tout déversement accidentel sera suivi d'un décapage du sol contaminé qui sera placé dans des fûts. Au besoin, selon l'importance du volume déversé, il faudra procéder à la décontamination; par exemple, avec de la boue activée ou du calcaire.
- L'élimination du couvert végétal et les mouvements de terre sont susceptibles de modifier le régime hydrographique du site et provoquer des ruissellements et glissements de terrain. Pour atténuer ces impacts qui seront difficiles à éliminer, le défrichage et la découverte doivent se faire de manière progressive. Mieux le processus doit s'accompagner par des activités de RNA.

8.2.6 Mesures d'atténuation des impacts sur les ressources végétales et faunistiques

- La découverte du sol par les bulldozers et graders entraîne l'élimination progressive des formations végétales (essences forestières et sous-bois) au niveau du site. L'impact sur le couvert végétal est également lié à l'émission de poussière pouvant constituer une réduction de l'activité photosynthétique des plantes aux alentours du site. Pour atténuer ces impacts qui seront difficiles à éliminer, le défrichage et la découverte doivent se faire de manière progressive. Mieux, le processus doit s'accompagner d'activités de RNA (régénération naturelle assistée) des essences forestières.

Il faut s'attendre à un risque de perturbation des corridors écologiques utilisés par la faune et des parcours du bétail. Ce sont des impacts résiduels pour lesquels des mesures de compensation doivent être envisagées : par exemple l'ouverture par le Service des Eaux et Forêts de nouveaux parcours pour le bétail et la création de points d'eau pour attirer les animaux sauvages vers de nouveaux corridors forestiers éloignés du site du projet. **Il faudra laisser des îlots de conservation sur les 236 ha.** Il faut également rappeler que le site du projet se trouve dans la Forêt Classée de BANDIA ; de ce fait la régénération des espèces végétales sera une des mesures de gestion environnementale les plus importantes. **Il faudra aussi réfléchir sur la stratégie de compensation des pertes énormes de fonciers dans les forêts classées de la région en invitant les acteurs plus ou impliqués (service techniques de l'Eta, autorités administratives déconcentrées et locales, populations locales, la société civiliel etc.) à une concertation sur la question.**

8.2.7 Mesures d'atténuation des impacts sur les eaux

L'ouverture d'une excavation pourrait recouper des écoulements souterrains et affecter les régimes des sources environnantes. Cependant, sur le site de la carrière, le niveau de la nappe

phréatique est à la côte – 36 m par rapport au terrain naturel, soit 11m en dessous du radier (profondeur maximale) des excavations. Par conséquent la modification de niveau piézométrique et de fonctionnement de la nappe sur le plan hydrodynamique sera évitée grâce à une bonne gestion de l'abattage de la roche et des excavations qui ne doivent pas dépasser le seuil de – 25 m. Comme mesure compensatoire, le projet devra construire un forage à Bandia pour l'adduction en eau potable dans la zone

Le déversement d'hydrocarbures et de lubrifiants issus des réservoirs des engins représentent un risque de pollution locale pour les eaux souterraines. Des équipements adéquats de remplissage et de fermeture des goulottes des réservoirs seront nécessaires.

La mise en défens du site durant l'exploitation de la carrière entraînera l'obstruction de certaines pistes et sentiers empruntés habituellement par les populations. Comme mesure compensatoire, le projet avec l'appui du Service des Eaux et Forêts, va ouvrir d'autres pistes et sentiers en déviation afin de permettre la circulation des personnes hors de la zone de mise en défens.

8.2.8 Mesures d'atténuation des nuisances sonores et des vibrations dues aux tirs de mine

Les tirs de mines peuvent avoir un réel impact dans les zones d'habitation et créer des nuisances dus aux bruits (détonations) et aux vibrations.

Les mesures d'atténuation à prendre consistent:

- à respecter les normes de tirs tels que les ondes de choc dans l'air s'amortissent très vite pour laisser place à des ondes acoustiques de faibles intensités (pas ou peu de vibrations)
- à procéder à des tirs de la catégorie N°1 (cf §. 5.1.2.) qui ne présentent aucune quantité d'explosif à l'air libre et se déroulent sans anomalie (pas de bourrage qui lâche, pas de projection...).
- Pour mettre en œuvre ces mesures un contrôle régulier des niveaux d'émissions sonores doit être fait. Celles-ci ne doivent pas dépasser les seuils qui ont été fixés dans l'autorisation d'exploitation.

8.2.9 Mesures d'atténuation des risques d'accidents professionnels

- Contrôle du respect de la mise en application de la législation du travail : fourniture et port d'équipement adéquat de protection pour le personnel;
- Disponibilité de consignes de sécurité en cas d'accidents
- Application rigoureuse du règlement intérieur sur les mesures d'hygiène et de sécurité ;
- Respect des dispositions de prévention des risques et des accidents ;
- Contrôle du niveau de sensibilisation du personnel et des populations ;
- Arrosage régulier des routes dans l'enceinte de la carrière
- Implantation de panneaux de limitation des vitesses sur le site et dans les villages proches
- Clôture du domaine par un grillage de séparation

MESURES DU PGES EN PHASE DE FERMETURE ET DE REHABILITATION DU SITE

Après l'exploitation de la carrière, le concessionnaire est tenu de procéder à la remise en état des lieux en procédant à un certain nombre de travaux d'aménagement. Ce qui permet de réhabiliter et surtout d'améliorer les fonctions initiales du site. Il s'agit donc de mesures de bonification

ayant des impacts positifs sur le milieu biophysique et sur le milieu humain.

8.2.10 Mesures de réhabilitation à impacts positifs sur le milieu biophysique

Après exploitation de la carrière, les sols et la végétation doivent être reconstitués et surtout protégés car les écosystèmes du site ont été perturbés et fragilisés.

- Régénération du couvert végétal et retour progressif de la faune, avec des opportunités futures d'exploitation de productions forestières (bois, fruits, miel,...).
- Reconstitution des terres arables permettant de mener des activités agricoles (élevage, pisciculture, cultures de céréales ou autres)
- Ouvrages antiérosives (gabions) pour la protection du relief et des pentes contre les risques d'érosion éolienne et hydrique
- Réduction des risques d'incendies grâce à l'ouverture de pare-feux

8.2.11 Mesures de réhabilitation à impacts positifs sur le milieu humain

Le plan de réhabilitation comporte également des activités de développement économique et social pour les populations :

- Emploi d'une main d'œuvre locale pour les travaux de réhabilitation, ce qui constituera une source d'augmentation des revenus au niveau local.
- Réouverture de pistes d'accès à la forêt et à ses ressources (fruits de cueillette, pâturage, apiculture, etc.), ainsi qu'aux voies de communications (routes nationale et départementale) ;
- Opportunités de créer ou structurer des organisations de jeunes et de femmes autour de projets générateurs de formations, de métiers et de revenus.

8.3 MODALITES DE MISE EN ŒUVRE DU PGES

CALENDRIER DE MISE EN ŒUVRE DU PGES

La mise en œuvre des mesures de bonification et des mesures d'atténuation est subordonnée au phasage des différentes composantes du projet :

- l'ouverture de la carrière : phase de durée très courte, qui nécessite quelques semaines pour l'installation du chantier, le positionnement des matériels et équipements, le défrichage et la découverte du minerai calcaire ;
- l'exploitation de la carrière : la durée de cette phase est estimée environ à une vingtaine d'années selon le niveau de la réserve en calcaire disponible sur le site.;
- la fermeture de la carrière : cette phase correspond à la fin de la période d'exploitation ; elle est caractérisée par les derniers travaux de remise en état du site. Elle offre des opportunités de valorisation des ressources et de développement économique à travers le Plan de réhabilitation du site qui sera déroulé par l'exploitant en relation avec les communautés d'accueil.

Chaque phase du projet est caractérisée par des activités-phases planifiées dans le tableau ci-dessous.

- La phase d'installation, elle correspond à l'ouverture de la carrière. D'une durée limitée à environ quelques semaines, elle nécessite surtout des mesures de bonnes pratiques d'exploitation de carrières, pour prévenir et limiter les sources potentielles d'impacts négatifs sur le milieu humain et biophysique au niveau de la zone.
- Les mesures de bonification portant sur les impacts positifs économiques et surtout sociaux sont « transversales » et s'étalent durant toute la phase d'exploitation de la carrière et se poursuivent durant les phases de remise en état et de réhabilitation du site. Il s'agit essentiellement de mesures portant sur le milieu humain (les populations, les infrastructures et les équipements de santé, d'éducation,...).
- Les mesures d'atténuation des impacts négatifs s'observent principalement durant la phase d'exploitation et dans une moindre mesure en phase d'installation. Toutes les actions concourent à la préservation de l'environnement biophysique (air, sols, eaux,...) et de la qualité du milieu ambiant au niveau du site de la carrière.

Tableau 31 Calendrier de mise en œuvre du Projet / PGES

Phase d'installation					
Activités-phares	Année 1 ⁹	An 2 - 5	An 6 - 10	An 11 - 15	15 - 25
Positionnement des matériels					
Déboisement et défrichage					
Phase d'exploitation					
Activités-phares	Année 1	An 2 - 5	An 6 - 10	An 11 - 15	15 - 25
Décapage du sol					
Extraction du calcaire					
Transport					
Phase de remise en état					
Activités-phares	Année 1	An 2 - 5	An 6 - 10	An 11 - 15	15 - 25
Remblayage des fossés et sélection terre végétale					
Reprise de terre végétale stockée					
Reboisement des remblais					
Ouverture des accès au site et Appui aux activités agro-Forestières					

NB : Le Plan de réhabilitation fait l'objet d'une convention spécifique entre le promoteur et l'Administration des Eaux et Forêts. Mais il doit aussi être considéré comme le prolongement du PGES, sinon une partie intégrante.

PARTIES PRENANTES ET RESPONSABILITES DE LA MISE EN ŒUVRE DU PGES

Le PGES est un ensemble d'activités qui s'articule autour des mesures de bonification des impacts positifs d'une part, et des mesures d'atténuation et de compensation des impacts négatifs d'autre part. La mise en œuvre du PGES requiert une certaine organisation et la coordination des diverses formes d'intervention et de responsabilité des acteurs et parties prenantes, comme illustré dans le tableau suivant.

⁹ Date première production prévue en 2018

Tableau 32 : Parties prenantes et responsabilités de la mise en œuvre du PGES /Mesures sociales et de bonification des impacts positifs

MESURES SOCIALES (Bonification des impacts positifs)	PARTIES PRENANTES	ACTIONS/RESPONSABILITES
Paiement des Redevances du Fonds de péréquation et de réhabilitation des sites miniers.	Ciments Du Sahel Administration Commune de DIASS	Versement des fonds par CDS Utilisation des fonds au profit des populations locales
Politique RSE dans la cadre de la Convention CDS-Commune de DIASS	Ciments Du Sahel Commune de DIASS	Mettre à jour la Convention et planifier et évaluer les actions sociales menées par CDS en appui aux populations riveraines Equiper la mosquée en matériel et construire une carnetière à Diass
Appui au développement économique local	Ciments Du Sahel Associations villageoises de BANDIA	Distribution d'engrais et de semences Offre de matériels agricoles aux communautés riveraines Appuyer les éleveurs en aliments de bétail Equiper de la mosquée en matériel et construire une carnetière à Diass Approvisionnement en eau du village Alouwell, les lundis
Promotion de la formation pratique agricole	Ciments Du Sahel Associations villageoises de BANDIA Services départementaux : Eaux et Forêts, Agriculture	Projets d'Agroforesterie : champs de culture, étangs piscicoles, jardins maraîchers et fruitiers Conseils et formation des populations locales
Appui économique visant spécialement les femmes	Ciments Du Sahel Associations féminines de la Commune de DIASS	Activités de transformation et conservation de produits agricoles (jus, confitures poudres, condiments, etc), micro-finance, élevage, formation etc.
Gestion du climat social et Mécanismes de Règlement des conflits sociaux :	Ciments Du Sahel Sous-préfet, Mairie	<ul style="list-style-type: none"> • Rencontres de la Direction avec les membres du Comité de développement local: Chefs de villages, Sous-préfet, Mairie, Associations ... • Registre des plaints • Nombre de villages impactés impliqués dans le cadre la concertation • Faire en sorte que les populations bénéficient de contrats d'exploitation dans la forêt classée au même titre que les sociétés privées •

Santé communautaire : Appui aux actions locales des programmes au niveau des centres de santé locaux	District médical / Centres de santé, CimENTS Du Sahel Commune de DIASS	<ul style="list-style-type: none"> • Sensibilisation et de distribution des préservatifs, activités IEC auprès du personnel • Prise en charge et fourniture gratuite de médicaments pour les travailleurs contre les principales maladies : le VIH, le paludisme, les maladies musculo-squelettiques, les maladies et infections respiratoires
Education : Contribuer au développement de la formation à tous les niveaux	CimENTS Du Sahel IDEN de Mbour Commune de DIASS	<ul style="list-style-type: none"> • Equipements scolaires des classes des CEM • Fournitures scolaires, dotation de blouses et équipements des classes des écoles • Equipement et abonnement à internet d'une salle informatique pour un CEM • Formation des enseignants et des élèves en informatique

Tableau 33: Parties prenantes et responsabilités de la mise en œuvre du PGES /Mesures d'atténuation et de compensation des impacts négatifs

MESURES D'ATTENUATION	PARTIES PRENANTES	ACTIONS/RESPONSABILITES
Rythme progressif d'exploitation de la carrière, non intensif	CDS	Utiliser un minimum d'engins de terrassement et d'excavation
Restriction du front d'abattage/défrichage	CDS	Déboisement et défrichage de façon progressive
Bonnes pratiques d'exploitation de carrière	CDS	<ul style="list-style-type: none"> - Pas de stockage de matériau dans la carrière de plus de 1 jour - Front d'abattage unique
Mesures de surveillance et sécurité routières	CDS Commune de DIASS	<ul style="list-style-type: none"> - Camions munis de ridelles hautes et de bâches - Nivelier et arroser régulièrement les pistes - Panneaux de signalisation, formation et la sensibilisation des conducteurs, points de surveillance sur les routes
Mesures d'atténuation des impacts sur les sols	CDS Service Eaux et Forêts	<ul style="list-style-type: none"> - Fixer un plan de circulation des engins et véhicules - Terre végétale sélectionnée et mise en stock après découverte - Appareils de remplissage et réservoirs munis d'équipements de sécurité (pompes doseuses, pistolets de remplissage) - Décapage et décontamination des sols souillés d'hydrocarbures

<p>Mesures d'atténuation des impacts sur les ressources végétales et faunistiques</p>	<p>CDS Service Eaux et Forêts Populations</p>	<p>Activités de RNA (régénération naturelle assistée) des essences locales Ouverture de nouveaux parcours pour le bétail Création de points d'eau et de nouveaux corridors dans la forêt classée Activités de reboisement. Inviter les acteurs (service techniques de l'Etat, autorités administratives déconcentrées et locales, populations locales, la société civil etc.) à réfléchir sur la stratégie de compensation des pertes énormes de fonciers dans les forêts classées de la région. Laisser des ilots de conservation sur les 236 ha</p>
<p>Mesures d'atténuation des impacts sur les eaux</p>	<p>CDS</p>	<p>Bonne gestion de l'abattage de la roche et des excavations qui ne doivent pas dépasser le seuil de (- 25 m). Équipements de sécurité (pompes doseuses, pistolets de remplissage) pour gasoil et lubrifiants Décapage et décontamination des sols souillés d'hydrocarbures. Comme mesure compensatoire, le projet devra construire un forage à Bandia pour l'adduction en eau potable dans la zone</p>

MESURES D'ATTENUATION	PARTIES PRENANTES	ACTIONS/RESPONSABILITES
Mesures d'atténuation des impacts sur la mobilité des personnes	CDS Eaux et Forêts Populations Commune de DIASS	<ul style="list-style-type: none"> - Ouverture de nouvelles pistes et sentiers en déviation de la limite de propriété - Tenir compte de la présence de voies et zones de servitude dans la localité
Mesures d'atténuation des nuisances sonores et des vibrations dues aux tirs de mine	CDS Eaux et Forêts	<ul style="list-style-type: none"> - Respecter les normes de tirs tels que les ondes de choc dans l'air s'amortissent très vite - Procéder à des tirs de la catégorie N°1 : aucune quantité d'explosif à l'air libre - Contrôle régulier des niveaux d'émissions - Sonores
Mesures d'atténuation des risques d'accidents professionnels	CDS	<ul style="list-style-type: none"> - Contrôle du respect de la mise en application de la législation du travail : fourniture et port d'équipement adéquat de protection pour le personnel ; - Disponibilité de consignes de sécurité en cas d'accidents - Diverses mesures preventives

Tableau 34 Parties prenantes et responsabilités de la mise en œuvre du PGES /Mesures de remise en état du site

MESURES DE REMISE EN ETAT DU SITE	PARTIES PRENANTES	ACTIONS/RESPONSABILITES
Remblais des excavations de carrière	Service des Eaux et Forêts Ciments Du Sahel Associations villageoises de BANDIA	Aménagement de bassins piscicoles ou de retenues d'eau pour l'irrigation.
Reboisement des remblais dénudés	CDS Services Eaux et Forêts	Reprise de terre végétale/ stockée pour la Régénération du sol Pépinière d'essences forestières Organiser la RNA et les actions de reboisement
Ouverture pistes et accès au site et aux ressources (activités de cueillette, pâturage, apiculture, etc.)	CDS Services Eaux et Forêts Populations	Réhabilitation des anciennes pistes, corridors et points Levée de la mise en défens

8.4 ESTIMATION DES COÛTS DU PGES

Tableau 35 : Coûts des mesures de bonification des impacts socio-économiques / PGES

MESURES DE BONIFICATION DES IMPACTS SOCIO-ECONOMIQUES	COÛTS (FCFA) UNITAIRE	FREQUENCE ¹⁰	MONTANTS
▪ Provision pour le Fonds de péréquation et de réhabilitation ¹¹	37 681 815	1	37 681 815
▪ Appui au développement économique local	5 000 000	2	10 000 000
▪ Promotion de la formation pratique agricole	2 000 000	3	6 000 000
▪ Appui économique visant spécialement les femmes	3 000 000	3	9 000 000
▪ Valorisation de la remise en état des excavations de carrière	10 000 000	1	10 000 000
▪ Gestion du climat social et Mécanismes de Règlement des conflits sociaux	500 000	10	5 000 000
▪ Santé communautaire : Appui aux actions locales des programmes au niveau des centres de santé locaux	2 500 000	10	25 000 000
▪ Education : Contribuer au développement de la formation	2 500 000	5	12 500 000
SOUS-TOTAL 1			115 181 815

Tableau 36 : Coûts des mesures d'atténuation des impacts négatifs/ PGES

MESURES D'ATTENUATION DES IMPACTS NEGATIFS	COÛTS (FCFA) UNITAIRE	FREQUENCE	MONTANTS
▪ Rythme progressif d'exploitation de la carrière, non intensif	-		
▪ Restriction du front d'abattage / défrichement	-		

¹⁰ Nombre probable d'interventions pour chaque mesure durant toute la période d'exploitation de la carrière

¹¹ Provision pour caution équivalente à cinq fois le coût moyen annuel de réhabilitation (37 681 815 FCFA)

MESURES D'ATTENUATION DES IMPACTS NEGATIFS	COÛTS (FCFA) UNITAIRE	FREQUENCE	MONTANTS
▪ Bonnes pratiques d'exploitation de carrière	-		
▪ Mesures de surveillance et sécurité routières	1 000 000	13	13 000 000
▪ Mesures d'atténuation des impacts sur les sols	3 500 000	5	17 500 000
▪ Mesures d'atténuation des impacts sur les ressources végétales et faunistiques	3 000 000	8	24 000 000
▪ Mesures d'atténuation des impacts sur les eaux	1 500 000	5	7 500 000
▪ Mesures d'atténuation des impacts sur la mobilité des personnes	6 000 000	5	30 000 000
▪ Mesures d'atténuation des nuisances sonores et des vibrations	2 000 000	13	26 000 000
▪ Mesures d'atténuation des risques d'accidents professionnels	10 000 000	1	10 000 000
SOUS-TOTAL 2			128 000 000

Tableau 37 : Coûts des mesures de remise en état

MESURES DE REMISE EN ETAT DU SITE	COÛTS (FCFA) UNITAIRE	FREQUENCE	MONTANTS
▪ Remblais des excavations de carrière	2 500 000	21	52 500 000
▪ Reboisement des remblais dénudés	500 000	20	10 000 000
▪ Ouverture pistes et accès au site et aux ressources (activités de cueillette, pâturage, apiculture, etc.)	2 000 000	1	2 000 000
SOUS-TOTAL 3			64 500 000

8.5 LE COUT TOTAL DU PGES

Le coût du PGES est estimé à Trois Cent Sept Millions Six Cent Quatre Vingt et Un Mille Huit Cent Quinze francs FCFA (307 681 815) et se répartit comme suit:

COMPOSANTES DU PGES	COÛTS ESTIMES
Mesures de bonification des impacts socio-économiques	115 181 815
mesures d'atténuation des impacts négatifs	128 000 000
Mesures pour la remise en état du site / fermeture de la carrière	64 500 000
TOTAL TOTAL	307 681 815

8.6 RÉCAPITULATIF DU PGES DU PROJET D'EXPLOITATION DE LA CARRIÈRE DE BANDIA

Tableau 38 : Récapitulatif des mesures de bonification des impacts positifs

IMPACTS POSITIFS	MESURES DE BONIFICATION ET MODALITES		EFFICACITE DES MESURES	COUTS	RESPONSABILITES
Plan de Réhabilitation	Provision pour le Fonds de péréquation et de réhabilitation	Versement d'une caution bancaire par l'exploitant bénéficiaire du titre minier	bonne	37 681 815	Ciments Du Sahel
Développement économique local	Appui au développement économique local	Mettre à jour la Convention et planifier et évaluer les actions sociales menées par CDS en appui aux populations riveraines	bonne	10 000 000	Ciments Du Sahel / Commune de DIASS
	Promotion de la formation pratique agricole	Distribution d'engrais et de semences Offre de matériels agricoles aux communautés riveraines Conseils et formation des populations locales	moyenne	6 000 000	Ciments Du Sahel Associations villageoises de BANDIA
	Valorisation de la remise en état des excavations de carrière	Projets d'Agroforesterie : champs de culture, étangs piscicoles, jardins maraichers et fruitiers	bonne	10 000 000	Ciments Du Sahel Associations villageoises Services départementaux : Eaux et Forêts, Agriculture
	Appui économique visant spécialement les femmes	Activités de transformation et conservation de produits agricoles : jus, confitures poudres, condiments, etc.	moyenne	9 000 000	Ciments Du Sahel Associations féminines de la Commune de DIASS
Développement social	Gestion du climat social et Règlement des conflits sociaux	- Rencontres de la Direction avec les membres du Comité de développement local : - Registre des plaintes	moyenne	5 000 000	Ciments du Sahel Sous-préfet, Mairie
	Santé communautaire : Appui aux actions locales au niveau des centres de santé locaux	-Sensibilisation, activités IEC auprès du personnel -Prise en charge et fourniture gratuite de médicaments	bonne	25 000 000	District médical / Centres de santé Ciments Du Sahel Commune de DIASS
	Education : Contribuer au développement de la formation	- Equipements scolaires des CEM - Fournitures scolaires, dotation de blouses et équipements des écoles - Equipement et abonnement à internet d'une salle informatique pour un CEM - Formation des enseignants et des élèves en informatique	bonne	12 500 000	Ciments Du Sahel IDEN de Mbour Commune de DIASS

Tableau 39 : Récapitulatif des mesures d'atténuation des impacts négatifs

IMPACTS NEGATIFS	MESURES D'ATTENUATION MODALITES		EFFICACITE DES MESURES	COUTS	RESPONSABILITES
Effets cumulatifs / Pollutions des sols, des eaux et Nuisances atmosphériques	Rythme progressif d'exploitation de la carrière, non intensif	Utiliser un minimum d'engins de terrassement et d'excavation	Bonne	-	CDS (Les Ciments Du Sahel)
	Restriction du front d'abattage / défrichement	Déboisement et défrichage de façon progressive	Bonne	-	CDS
	Bonnes pratiques d'exploitation de carrière	- Pas de stockage de matériau dans la carrière de plus de 1 jour - Front d'abattage unique	Bonne	-	CDS
Pollutions de l'air (poussières) Nuisances sonores Projections de blocs de pierre par les camions	Mesures de surveillance et sécurité routières	- Camions munis de ridelles hautes et de bâches - Nivelier et arroser régulièrement les pistes - Panneaux de signalisation, - formation et sensibilisation des conducteurs, - points de surveillance sur les routes	Moyenne	13 000 000	CDS Commune de DIASS
Tassement / compactage des sols par les engins Décapage de la terre Arable Déversement d'hydrocarbures	Mesures d'atténuation des impacts sur les sols	Fixer un plan de circulation des engins Sélectionner et stocker terre végétale Equipements de sécurité (pompes doseuses, pistolets de remplissage) Enlever et décontaminer ses sols souillés d'hydrocarbures	Moyenne	17 500 000	CDS Eaux et Forêts
Défrichage Découverte du minerai Mise en défens, restrictions des corridors orridors de déplacement de la Faune	Mesures d'atténuation des impacts sur les ressources végétales et faunistiques	Activités RNA (régénération naturelle assistée) Création de points d'eau et de nouveaux corridors dans la forêt classée Activités de reboisement Laisser des ilots de conservation sur les 236 ha Concertation des acteurs afin de trouver une compensation des pertes fonciers dans les forêts de la région	Bonne	24 000 000	CDS Eaux et Forêts Populations
Perturbation du régime hydrologique de la zone par les excavations Déversement et infiltration d'hydrocarbures jusqu'à la nappe phréatique	Mesures d'atténuation des impacts sur les eaux	Bonne gestion de l'abattage de la roche et des excavations qui ne doivent pas dépasser le seuil de – 25 m. Équipements de sécurité (pompes doseuses, pistolets de remplissage) pour gasoil et lubrifiants Décapage (rapide) et décontamination des sols souillés d'hydrocarbures. Se référer à la Norme NS 05 – 061 pour le contrôle de qualité	Bonne	7 500 000	CDS Eaux et Forêts

IMPACTS NEGATIFS	MESURES D'ATTENUATION MODALITES	EFFICACITE DES MESURES	COUTS	RESPONSABILITES	
Clôture de la limite de propriété Fermeture d'accès à des pistes et sentiers	Mesures d'atténuation des impacts sur la mobilité des personnes	-Ouverture de nouvelles pistes et sentiers en déviation de la limite de propriété - Tenir compte de la présence de voies et zones de servitude dans la localité	Moyenne	30 000 000	CDS Eaux et Forêts Populations Commune de DIASS
Bruits et vibrations dus aux tirs d'explosifs	Mesures d'atténuation des nuisances sonores et des vibrations dues aux tirs de mine	Respecter les normes de tirs tels que les ondes de choc dans l'air s'amortissent très vite Procéder à des tirs de la catégorie N°1 : aucune quantité d'explosif à l'air libre Contrôle régulier des niveaux d'émissions Sonores	Bonne	26 000 000	CDS Eaux et Forêts
Accidents du travail dus aux activités d'extraction minière (chocs, chutes, happage, brûlures, etc.)	Mesures d'atténuation des risques d'accidents professionnels	- Contrôle du respect de la mise en application de la législation du travail : fourniture et port d'équipement adéquat de protection pour le personnel ; - Disponibilité de consignes de sécurité en cas d'accidents - Diverses mesures préventives	Bonne	10 000 000	CDS

MESURES DE REMISE EN ETAT DU SITE ET MODALITES		EFFICACITE DES MESURES	COUTS	RESPONSABILITES
Remblais des excavations de carrière	Aménagement de bassins piscicoles ou de retenues d'eau pour l'irrigation.	Bonne	52 500 000	Service des Eaux et Forêts Ciments Du Sahel Associations villageoises de BANDIA
Reboisement des remblais dénudés	Reprise de terre végétale/ stockée pour la régénération du sol Pépinière d'essences forestières Organiser la RNA et les actions de reboisement	Bonne	10 000 000	CDS Services Eaux et Forêts
Réouverture pistes et accès au site et aux ressources (activités de cueillette, pâturage, apiculture, etc.)	Réhabilitation des anciennes pistes, corridors et points Levée de la mise en défens	Bonne	2 000 000	CDS Services Eaux et Forêts Populations

9 PLAN DE SURVEILLANCE ET SUIVI ENVIRONNEMENTAL

La surveillance environnementale concerne essentiellement les phases d'installation/ouverture de la carrière et de fermeture/remise en état. Ces phases sont caractérisées par une durée relativement courte (1 – 2 ans) par rapport à la phase d'exploitation.

Le suivi environnemental se déroule durant toutes les phases d'exploitation de la carrière et de réhabilitation du site qui s'étalent sur près de 25 ans.

Le suivi environnemental, comme la surveillance, s'appuie sur **des indicateurs-clés** liés aux impacts identifiés et dont la mesure et l'évaluation doivent être aisées. Pour chaque indicateur, il est défini une valeur seuil d'alerte (norme maximale) à partir de laquelle, des mesures correctives doivent être envisagées par l'exploitant.

Pour chacune des phases du projet et par rapport aux indicateurs, le Plan de suivi environnemental fixe les modalités du suivi, à savoir :

- **la fréquence / périodicité des mesures et observations à effectuer**
- **les moyens techniques et méthodes à mobiliser¹²**
- **les responsabilités**
- **les coûts estimatifs**
- **l'établissement des rapports**

9.1 INDICATEURS DU SUIVI ENVIRONNEMENTAL

INDICATEURS POUR LE SUIVI DES QUANTITES DE REJETS (Eaux usées)

Ils sont exprimés en termes de traitement/recyclage ou en termes d'évacuation et d'élimination dans des sites sécurisés (décharges autorisés). Ces rejets sont essentiellement les débris et déchets divers qui seront collectés mesurés et enregistrés par le personnel du service HSE de la société responsable du suivi environnemental en interne. La société pourra bénéficier de l'appui du Service départemental de l'Hygiène, ainsi que de celui de la Protection civile (Sapeurs pompiers) afin de s'assurer que les rejets sont conditionnés suivants **les normes « NS 05-61 »**, avant d'être évacués ou traités dans les sites autorisés.

9.2 INDICATEURS DE SUIVI DES PARAMETRES HYDROGEOLOGIQUES

Les mesures peuvent être réalisées respectivement par les services techniques du Ministère chargé des Mines et de la Géologie et celui de l'Hydraulique (DGPRE).

9.3 INDICATEURS POUR LE SUIVI DE LA POLLUTION ATMOSPHERIQUE,

En deux phases: à l'installation de la carrière et en période d'exploitation. Les premières mesures de la qualité de l'air, tout en assurant le contrôle des émissions dues aux travaux de chantier (camions, engins, etc.), permettent d'obtenir une situation de référence. Celle-ci permet à l'entreprise et aux Services de contrôle (DEEC) de suivre l'évolution de la qualité de l'air au niveau du site et de prévenir ainsi d'éventuels excès d'émissions.

¹² Il appartient aux responsables du suivi environnemental de préciser certains éléments techniques selon les capacités pouvant être disponibles.

9.4 INDICATEURS POUR LE SUIVI DE LA POLLUTION ATMOSPHERIQUE,

En deux phases: à l'installation de la carrière et en période d'exploitation. Les premières mesures de la qualité de l'air, tout en assurant le contrôle des émissions dues aux travaux de chantier (camions, engins, etc.), permettent d'obtenir une situation de référence. Celle-ci permet à l'entreprise et aux Services de contrôle (DEEC) de suivre l'évolution de la qualité de l'air au niveau du site et de prévenir ainsi d'éventuels excès d'émissions. Le Centre de Gestion de la Qualité de l'Air de la DEEC dispose maintenant d'un laboratoire mobile capable d'intervenir hors de la région de Dakar. Il pourrait également être fait appel à un laboratoire agréé pour l'analyse de la qualité de l'air.

9.5 INDICATEURS POUR LE SUIVI DES EMISSIONS SONORES.

Celles-ci sont attendues principalement lors de la phase d'extraction (tirs de mine à l'explosif et passages des camions transportant les matériaux. Ces mesures au sonomètre seront donc effectuées en plusieurs points. Le site étant assez éloigné des premières habitations (750 m), les émissions sonores des engins du chantier n'affecteront pas les populations, contrairement aux tirs de mine.

Au total, le suivi de l'évolution des indicateurs a pour objet de s'assurer que les mesures d'atténuation et de bonification sont bien mises en œuvre par le promoteur, et éventuellement les autres parties prenantes. Il consiste à vérifier si les valeurs observées ou mesurées sont conformes aux normes ou inférieures aux valeurs maximales admises (cf. Tableaux N°12: Indicateurs environnementaux). En cas de non-conformité les mesures d'atténuation prévues doivent être modifiées ou abandonnées.

En l'absence de normes légales, on peut se référer aux normes professionnelles communément acceptées.

Tableau 40 : Indicateurs du suivi environnemental en phases d'installation, d'exploitation et de fermeture de la carrière

PHASE D'INSTALLATION		
Impacts sur la végétation et les Sols	Indicateurs environnementaux	Normes ou Valeurs limites
Destruction du couvert végétal (défrichage...)	- <i>Nbre d'arbres abattus</i> - <i>Superficie défrichée</i>	236 ha
Rejets liquides : - Eaux usées - Huiles - Carburants	<i>Quantités générées</i>	- MEST: 50 mg/l - DBO5: 80 mg/l - DCO: 200 mg/l - Azote: 30 mg/l - phosphore total: 10 mg/l - indice phenols: 0,5 mg/ - phenols: 0,5 mg/ - chrome hexavalent: 0,2 mg/l - cyanures: 0,2 mg/l - arsenic et composés : 0,2 mg/l . - chrome (en Cr3): 1 mg/l - 15 mg/l

Rejet des déblais issus du chantier (bidons, emballages, fûts, pneus usées...)	- % des déchets collectés et évacués - Nombre de sites de décharges d'ordures utilisés	100% indéfini
Impacts sonores	Indicateurs environnementaux	Normes ou valeurs limites
Bruit de camions et engins	Nombre de décibels relevés (dB)	Non défini
Impacts sur l'air	Indicateurs environnementaux	Normes ou Valeurs limites

PHASE D'INSTALLATION		
Poussières (trafic des camions, carrière-chantier)	Teneurs (mg/Nm ³) de l'air en poussières totales	100 mg/m ³ Débit ≤ 1 kg/h
Rejets atmosphériques (engins, GE, compresseur...)	- Monoxyde de carbone - Oxyde d'azote - Oxyde de soufre - Poussières	- 450 mg/m ³ ¹³ - 165 mg/m ³ - non défini - 50 mg/m ³

PHASE D'EXPLOITATION		
Impacts sur les sols	Indicateurs Environnementaux	Normes ou Valeurs limites
Enlèvement de sols arables	- Volume de terre arable décapée et stockée	indéfini
Rejets liquides : eaux usées, huiles et Carburants	Quantité générées	indéfini
Rejet des déblais issus du chantier (bidons, emballages, fûts, pneus usées...)	- % des déchets collectés et évacués - Nombre de sites de décharges d'ordures utilisées	100% indéfini
Impacts sonores	Indicateurs environnementaux	Normes ou Valeurs limites
Bruit des camions (trafic des camions)	Nombre de décibels relevés (dB)	non défini 85 dB(A)
Bruits des engins (GE, compresseur, foreuse, tirs de mine,...)		77 dB(A) à 1m – 70 dB(A) à 7 m de la source
Impact sur les ressources hydrogéologiques	Indicateurs environnementaux	Normes ou Valeurs limites
Risque de perturbation des zones de recharge de la nappe	Variations des niveaux statiques des nappes	Indéfini

Impact socio-économique	Indicateurs environnementaux	Normes ou Valeurs limites
Création d'emplois et de revenus	- Nbre d'emplois créés - Masse salariale	indéfini
Risque sur la santé et la sécurité	- Nbre et nature des accidents - Nbre de malades déclarés	indéfini

¹³ *Norme sénégalaise NS 05-062 d'octobre 2003 "Pollutions atmosphérique" : Normes de rejet relatives aux valeurs limites d'émissions pour les moteurs à combustion stationnaire (Moteur Diesel)*

PHASE DE FERMUTURE DE LA CARRIERE		
Impacts sur les milieux biophysique et Humain	Indicateurs environnementaux	Normes ou valeurs limites
Régénération du couvert végétal	- Nbre d'arbres et superficies replantées - Superficies de terres arables remise en état	100 ha 50 ha
Accès au site et aux ressources (activités de cueillette, pâturage, apiculture, etc.)	- Km de pistes reconstruites - Nbre et type d'activités socio-économiques appuyées	10 km de pistes - écoles - médicaments - agriculture

9.6 MODALITES DE LA SURVEILLANTE ET DU SUIVI ENVIRONNEMENTAL

Les tableaux suivants présentent les modalités techniques (moyens, méthodes et fréquence des interventions) du suivi environnemental ainsi que les coûts et responsabilités de la mise en œuvre des principales actions recommandées.

9.7 SURVEILLANCE ET SUPERVISION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIAL

Tableau 41 : Dispositif de surveillance environnementale en phase d'installation

PHASE D'INSTALLATION			
Éléments de suivi et indicateurs	Moyens /opérations de suivi	Périodicité / Rapports	Responsabilité d'exécution
Impacts sur la végétation et les sols			
Destruction du couvert végétal (déboisement, défrichage)	- Mesures et relevés des volumes et quantités - Enregistrement des quantités de rejets et déchets collectés et évacués	Trimestrielle Journalière	Service des Eaux et Forêts CDS
Rejets liquides : eaux usées, huiles, carburants			
Rejet des déblais issus du chantier (bidons, emballages, fûts, pneus usées...)			
Impacts sonores			
Bruit des camions et engins	Sonométrie en limite de propriété	1 mesure de référence	CDS
Impacts sur l'air			
Rejets atmosphériques et poussières (camions, engins, GE, compresseur,)	Analyse de la qualité de l'air (in situ)	1 mesure de référence avant exploitation	Centrede gestion de la Qualité de l'Air (DEEC)

* NB : Il existe des sonomètres de type digital de la classe 2, idéal pour des inspections de bruit ambiant, de la pollution de bruit, etc., sans obligation de certification selon des références standardisées. L'appareil est simple à utiliser grâce à seulement 5 touches et son grand écran LCD. ... (Prix de vente: 500 000 FCFA environ)

Tableau 42: Dispositif de surveillance environnementale en phase d'exploitation

PHASE D'EXPLOITATION			
Eléments de suivi et indicateurs	Moyens /opérations de suivi	Périodicité / Rapports	Responsabilité d'exécution
Impacts sur les sols			
Enlèvement de sols arables	-Mesures et relevés des volumes et quantités	annuelle	CDS
Rejets liquides : eaux usées, huiles et carburants	-Décontamination des sols souillés		CDS DEEC
Rejets des déblais chantier (bidons, emballages, fûts, pneus usées...)	- Enregistrement des rejets et déchets collectés et évacués -Recensement des décharges		DEeC / CDS
Impacts sonores			
Bruit des camions (trafic des camions)	Sonométrie en limite de propriété	semestrielle	DEEC
Bruits des engins (GE, compresseur, foreuse, tirs de mine...)			DEEC

PHASE D'EXPLOITATION (suite)			
Eléments de suivi et indicateurs	Moyens /opérations de suivi	Périodicité / Rapports	Responsabilité d'exécution
Impact sur les ressources hydrogéologiques			
Risque de perturbation des zones de recharges de la nappe	Piézomètres Inspection et mesures	Annuelle	Brigade Service de l'Hydraulique DGPRE
Impact socio-économique			
Création d'emplois et de revenus	Effectif du nouveau personnel embauché Bulletins de paie	annuelle	Inspection du Travail CDS / DRH
Risque sur la santé et la sécurité	Surveillance de: - disponibilité de consignes de sécurité en cas d'accident - existence d'une signalisation appropriée - respect de la limitation de vitesse - port d'équipements adéquats de protection - présence de vecteurs de maladies et l'apparition de maladies liées aux travaux - maladies diverses liées à la réalisation des projets (IST/VIH/SIDA	trimestrielle	CDS Services de santé Brigade d'hygiène Inspection du Travail

Tableau 43: Dispositif de surveillance environnementale en phase de Fermeture de la carrière

PHASE DE FERMETURE DE LA CARRIERE			
Activités à suivre	Moyens /opérations de suivi	Périodicité / Rapports	Responsabilité d'exécution
Remblayage des fossés	Calcul de mouvements de terre	Semestre	DRMG ou DREEC
Reprise de terre végétale/ stockée pour la régénération du sol	Mesures planimétriques	trimestre	CDS DRMG ou DREEC
Reboisement des remblais dénudés	Comptage et mesure	semestre	Eaux et Forêts CDS
Ouverture pistes et accès au site et aux ressources forestières	Observations, mesures, Enquêtessocioéconomiques	annuelle	Eaux et Forêts CDS Populations

9.8 LE SUIVI ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL

La responsabilité du suivi, de la mise en œuvre est du ressort de la Division Régionale de l'Environnement et des Etablissements Classés (DREEC) de Thiés à travers le comité régional de suivi qui est déjà mis en place.

L'ensemble des acteurs interpellés dans le suivi et la surveillance de l'environnement sont parties prenantes pour la mise en œuvre des mesures environnementales et sociales du projet.

Ils devront être réunis au sein du comité régional dont les grandes orientations sont décrites ci-dessous.

Le tableau suivant présente les indicateurs de suivi qui serviront de tableau de bord à ce comité.

Tableau 44: Indicateurs de suivi des mesures de bonification des impacts positifs

Activités	Indicateurs Objectivement Vérifiables	
Versement d'une caution bancaire par l'exploitant bénéficiaire du titre minier	Disponibilité de la caution bancaire au niveau du Fonds de péréquation et de réhabilitation	
Mettre à jour la Convention et planifier et évaluer les actions sociales menées par CDS en appui aux populations riveraines	Convention révisée et améliorée en termes d'actions sociales menées par CDS en appui aux populations riveraines	
Distribution d'engrais et de semences Offre de matériels agricoles aux communautés riveraines	Nombre de kg et ou tonnes d'engrais et de semences distribué et nombre de bénéficiaires d'offre de matériels agricoles	
Projets d'Agroforesterie : champs de culture, étangs piscicoles, jardins maraîchers et fruitiers	Nombre de champs de culture, étangs piscicoles, jardins maraîchers et fruitiers réalisés	
Activités de transformation et conservation de produits agricoles : jus, confitures poudres, condiments, etc.	Type et quantité de produits agricoles transformés	
- Rencontres de la Direction avec les membres du Comité de développement local : - Registre des plaints	- Nombre de séances tenues - Nombre de plaintes examinées	-

-Sensibilisation, activités IEC auprès du personnel -Prise en charge et fourniture gratuite de médicaments	Nombre de séances de sensibilisation et de bénéficiaires touchés par les campagnes et la fourniture gratuite de médicaments	
- Equipements scolaires des CEM - Fournitures scolaires, dotation de blouses et équipements des écoles - Equipement et abonnement à internet d'une salle informatique pour un CEM - Formation des enseignants et des élèves en informatique	- Nombre de CEM équipés et connectés au réseau interne - Nombre d'enseignants et des élèves formés en informatique	-

Tableau 45: Indicateurs de suivi des mesures d'atténuation des impacts négatifs

Activités	Indicateurs Objectivement Vérifiables	
Utiliser un minimum d'engins de terrassement et d'excavation	Volume de terre arable décapée et stockée	
Déboisement et défrichage de façon progressive	- Nombre d'arbres abattus - Superficie défrichée	
- Interdiction de stockage de matériau dans la carrière de plus de 1 jour - Front d'abattage unique	- % des déchets collectés et évacués - Nombre de sites de décharges d'ordures utilisés - Nombre de front d'abattage	-
- Camions munis de ridelles hautes et de bâches - Nivelier et arroser régulièrement les pistes - Panneaux de signalisation - formation et sensibilisation des conducteurs, - points de surveillance sur les routes	- Camions munis de ridelles hautes et de bâches - Km de pistes nivelés et arrosés - Nombre et nature des panneaux installés - Nombre de chauffeurs formés et sensibilisés - Nombre de points de surveillance	-
- Fixer un plan de circulation des engins - Sélectionner et stocker terre végétale - Equipements de sécurité (pompes doseuses, pistolets de remplissage) - Enlever et décontaminer les sols souillés d'hydrocarbures	- Existence de plan de circulation - Présence d'objets solides de terre végétale - Presence de pompes doseuses et pistolets de remplissage - Nombre d'accidents enregistrés	-
- Activités de RNA (régénération naturelle assistée) - Activités de reboisement	- Nombre de sites régénérés - Nombres d'arbres et de superficies reboisées	
- Bonne gestion de l'abattage de la roche et des excavations qui ne doivent pas dépasser le seuil de -25 m - Équipements de sécurité (pompes doseuses, pistolets de remplissage) pour gasoil et lubrifiants - Décapage (rapide) et décontamination des sols souillés d'hydrocarbures	- Inexistence d'excavations de seuil de -25 m - Nombre de pompes doseuses, pistolets de remplissage - Nombre de sites décontaminés en hydrocarbures	-

Tableau 46 : Indicateurs de suivi des mesures d'atténuation des impacts négatifs (suite)

Activités	Indicateurs Objectivement Vérifiables	
Ouverture de nouvelles pistes et sentiers en déviation de la limite de propriété	Nb de Km de pistes et sentier ouverts	
- Procéder à des tirs de la catégorie N°1: aucune quantité d'explosif à l'air libre - Contrôle régulier des niveaux d'émissions sonores	- Absence de quantité d'explosif à l'air libre lors des tirs de la catégorie N°1 - Fréquence de contrôles des niveaux d'émissions sonores	
- Contrôle du respect de la mise en application de la législation du travail : fourniture et port d'équipement adéquat de protection pour le personnel ; - Disponibilité de consignes de sécurité en cas d'accidents - Diverses mesures préventives	- Nombre d'infractions signalées par rapport à la mise en application de la législation du travail en matière fourniture et port d'équipement de protection pour le personnel - Nombre de travailleurs formés en matière de sécurité en cas d'accident - Nbre et nature des accidents survenus	-

Tableau 47: Indicateurs de suivi des mesures de remise en état du site et modalités

Activités	Indicateurs Objectivement Vérifiables	
Aménagement de bassins piscicoles ou de retenues d'eau pour l'irrigation	Nombre bassins piscicoles ou de retenues d'eaux aménagés;	Service des Eaux et Forêts Ciments Du Sahel Associations villageoises de BANDIA
Reprise de terre végétale/ stockée pour la régénération du sol Pépinière d'essences forestières Organiser la RNA et les actions de reboisement	Superficie de terres arables remise en état Nbre d'arbres et superficies replantées (% reprises pérennes)	CDS Services Eaux et Forêts
Réhabilitation des anciennes pistes, corridors et points Levée de la mise en défens	Nombre de pistes, corridors et points réhabilités Nbre et type d'activités socio-économiques appuyées	CDS Services Eaux et Forêts / Populations

Tableau 48: Coûts estimatifs des mesures environnementales et sociales

N°	Désignation	Périodicité /Rapports	Coûts annuels estimés (FCFA)
1	Coûts des mesures de surveillance en phase d'installation		
	Mesures sur la destruction du couvert végétal (déboisement, défrichage), les rejets d'eaux usées, les huiles et carburants, le rejet des déblais issus du chantier (bidons, emballages, futs, pneus usés,...)	Trimestrielle Journalière	6 00 000
	Mesures sur le bruit des camions et engins (Sonométrie en limite de propriété)	1 mesure de référence	500 000
	Analyse de la qualité de l'air (in situ)	1 mesure de référence avant exploitation	800 000
	Sous-total		1 900 000
2	Coûts des mesures de surveillance en phase d'exploitation		
	Mesures et relevés des volumes et quantités de terre arable décapée et stockée, décontamination des sols souillés	Annuelle	1 500 000
	Enregistrement des rejets des déblais de chantier et déchets collectés et évacués, recensement des décharges	Annuelle	800 000
	Mesures de bruits des camions (trafic des camions), bruits des engins (GE, compresseur, foreuse, tirs demine,...)	Semestrielle	1000 000
	Mesures sur la perturbation des zones de recharges de la nappe (Piézomètres Inspection et mesures)	Annuelle	1 000 000
	Suivi sur la création d'emplois et de revenus (effectif du nouveau personnel embauché, bulletins de paie)	Annuelle	300 000
	Mesures du risque sur la santé et la sécurité (Enregistrements du service du personnel)	Trimestrielle	100 000
	Sous-total		4 700 000
3	Coûts des mesures de surveillance en phase de Fermeture de la carrière		
	Remblayage des fossés ()	Semestrielle	350 000
	Reprise de terre végétale/ stockée pour la régénération du sol	Trimestrielle	500 000
	Reboisement des remblais dénudés	Semestrielle	300 000
	Ouverture pistes et accès au site et aux ressources forestières	Annuelle	1 500 000
	Sous-total		2 650 000
	TOTAL COÛT		98 550 000 FCFA

10 PLAN DE REHABILITATION

10.1 PRINCIPES ET OBJECTIFS

Les principes et objectifs visés à travers l'élaboration du plan de réhabilitation sont :

- Abandonner un site sûr, stable propre dont la majeure partie des terres est adaptée à une future utilisation consensuelle et en cohérence avec la vocation du site (forêt classée en l'espèce) ;

Minimiser les effets négatifs sur l'environnement à la fin de l'exploitation de la carrière ;

- Restaurer les conditions de régénération naturelle des écosystèmes perturbés ;
- Fournir aux communautés locales des possibilités viables à long terme après la fermeture
- Proposer un calendrier de réhabilitation chiffré avec les activités à mener et les coûts y afférents.

L'étude d'impact environnemental s'est attachée à analyser les effets environnementaux liés à l'ouverture et l'exploitation de la carrière. Comme mesures spécifiques d'atténuation des impacts, les activités de remise état du site incluses dans le PGES vont servir également à l'élaboration du Plan de réhabilitation qui se déroule avant même la phase de fermeture de la carrière. **La réhabilitation est un processus qui démarre presque en même temps que l'exploitation ou peu de temps après. Cette démarche est en soi une mesure de prévention et d'évitement d'effets cumulatifs des impacts négatifs.**

10.2 DISPOSITIONS LEGALES ET REGLEMENTAIRES S'APPLIQUANT A LA PLANIFICATION DE LA FERMETURE

Les dispositions légales et réglementaires s'appliquant à la planification de la fermeture des sites miniers et des carrières sont présentées plus haut aux différents chapitres et paragraphes suivants:

Chapitre 3 ; § 3. 3. Politique minière du Sénégal / Fonds miniers

➤ chapitre 3 ; § 3.5.10. Code minier :

- **Décret n° 2015-1879 du 16 décembre 2015 modifiant le décret n° 2009-1334 du 30 novembre 2009 portant création et fixant le taux et les modalités de répartition du Fonds de Péréquation et d'Appui aux Collectivités locale.**
- **Décret n°2009- 1335 du 30 novembre 2009** portant création et fixant les modalités d'alimentation et de fonctionnement du fonds de réhabilitation des sites miniers. Certains des aspects les plus importants sont rappelés ci-après

LE FONDS DE REHABILITATION DES SITES MINIERES

Ce fonds est une mesure légale fixée et a été constitué afin de renforcer les dispositions sur la gestion de l'environnement et la restauration des mines et carrières. Les modalités d'alimentation et de fonctionnement du Fonds de réhabilitation des sites miniers sont définies plus précisément par les articles 2 et 3 du dit décret, comme suit :

Article 2 : « Le Fonds est alimenté à partir des prélèvements effectués sur les recettes d'exploitation. En application des dispositions de l'article 34 de la loi n° 2006-06 du 4 janvier 2006 portant création d'un établissement public à caractère spécial dénommé « Caisse des Dépôts et Consignations », les montants prélevés sont versés dans un compte fiduciaire ouvert par le titulaire du titre minier à la Caisse des Dépôts et Consignations.

Le cumul des prélèvements est au moins égal au coût de réhabilitation validé inscrit dans le plan de gestion environnementale, conformément aux dispositions de la loi n° 2001-01 du 15 janvier 2001 portant Code de l'Environnement, notamment en son article L 51. Il est réactualisé selon les normes en vigueur au Sénégal.

Le titulaire du titre minier provisionne une caution équivalente à cinq fois le coût moyen annuel de réhabilitation à compter de la date de première production. »

Par ailleurs, le titulaire du titre minier provisionne annuellement le fonds à compter de la date de première production pour un montant équivalent au coût moyen annuel de réhabilitation.

Le montant de la caution constitue une garantie à première demande pour l'Etat. La provision versée chaque année à compter de la première production est destinée au financement des opérations de réhabilitation de l'année suivante. »

Article 3 : le Fonds de réhabilitation est géré conjointement par le titulaire du titre minier d'exploitation et les représentants des Ministres chargés des Mines et de l'Environnement nommés par arrêté conjoint.

Les modalités de gestion, les activités de réhabilitation concernées ainsi que les conditions de décaissement seront fixées par arrêté conjoint des Ministres chargés des Mines et de l'Environnement. »

Selon le protocole d'accord (cf. Article L44 du Code Forestier) signé par l'exploitant, celui-ci, outre les taxes prévues par le Code forestier, s'engage à supporter les coûts de délimitation et de cartographie du site de carrière, mais aussi à appuyer le Service Forestier dans les actions de reboisement et de lutte contre les feux de brousse

10.3 PRESENTATION GEOGRAPHIQUE DU SITE

La position géographique du site de la carrière ainsi que sa localisation administrative sont présentées au **chapitre 2 ; § 2.1. et aux figures N° 2 et 3.**

Le chapitre 2 ; § 2.2 décrit très largement le milieu biophysique et met particulièrement l'accent sur les ressources végétales et les ressources géologiques. Celles-ci sont en effet les éléments qui seront les plus affectés par le projet, en l'occurrence :

- ✓ les calcaires tertiaires du paléocène de la forêt classée de BANDIA, d'une part,
- ✓ et d'autre part, le peuplement végétal forestier très diversifié, composé des strates arborée, arbustive et d'une strate herbacée.

10.4 SENSIBILITE ENVIRONNEMENTALE DU SITE

Le tableau N°7 : Analyse des éléments sensibles de l'environnement de la zone d'étude, au chapitre 2 ; § 2.4 présente l'évaluation de la sensibilité environnementale du site du projet. On peut retenir ce qui suit.

Les éléments sensibles de l'environnement auxquels il faut accorder une attention particulière dans le Plan de réhabilitation sont :

- **les formations végétales**
- **les ressources en eaux souterraines.**

La flore du secteur étudié ne présente pas d'espèces rares particulièrement menacées. Cependant, on note la présence d'une espèce, le Baobab. Du fait du délai de régénération très long de cette espèce, il est souhaitable d'éviter autant que possible, l'abattage de ces arbres.

Les aquifères concernées sont la nappe du Paléocène et du celle du Maestrichtien.

Le Paléocène accuse localement une baisse de niveau, ainsi qu'une salinisation du fait de nombreuses années d'exploitation. Les deux nappes sont liées par un système de faille et la proximité du Paléocène avec les radiers des carrières de la zone de DIASS constitue un risque de pollution par effets cumulatifs.

On note qu'il existe une nappe suspendue saumâtre à la côte – 36 m au niveau du site.

10.5 SCHEMA D'EXPLOITATION ET NIVEAU D'ACTIVITES DU SITE

Le chapitre 1 ; § 1.2.2 présente le système d'exploitation de la carrière avec les avantages techniques et les effets environnementaux induits qui seront pris en compte dans la planification de la réhabilitation.

Les produits utilisés et stockés lors de l'exploitation de la carrière sont essentiellement constitués de carburant et lubrifiants (**chapitre 4 ; § 4.2.3.**) pour les engins, leur rejet pouvant avoir un effet sur les actions ultérieures de remise en état du site.

RAPPEL DES CARACTERISTIQUES GENERALES D'EXPLOITATION

DONNEES PREVISIONNELLES	DECOUVERTE	EXTRACTION	REMBLAIEMENT
<ul style="list-style-type: none"> - Superficie totale : 236 ha - Cote IGN toit stérile : +37 m - Épaisseur découverte prévisionnelle : 04m - Épaisseur couche calcaire prévisionnelle : 25m - Pourcentage de stériles dans le massif calcaire (karst) : 30% - Méthode d'exploitation : 02 gradins de 12,5m chacun 	<ul style="list-style-type: none"> - Superficie exploitable 230 ha - Stériles au toit: 9 440 000 m3 - Stériles en inclusions: 17 700 000 m3 - Total stériles d'exploitation : 27 140 000 m3 	<ul style="list-style-type: none"> - Total gisement à extraire : 59 000 000 m3 soit 129 800 000 tonnes - Réserves exploitables : 90 860 000 tonnes - Production annuelle maximale : 3 500 000 tonnes - Production annuelle : 3 000 000 tonnes - Niveau minimum IGN de l'exploitation : +8 m - Durée de vie réserve : 25,9 années 	<ul style="list-style-type: none"> - Total de matériaux de remblaiement (en m3 et en tonnes) : 27 140 000 m3 - Rythme annuel moyen de remblaiement (tonnes / an) : 1 085 600 m3 - Épaisseur de remblais : 11,5m - Côte IGN de fond de fouille après remblaiement : +19,5 m

10.6 PROBLEMES ENVIRONNEMENTAUX ET IMPACTS LIES A LA FERMETURE DE LA CARRIERE

Après l'exploitation de la carrière, le concessionnaire est tenu de procéder à la remise en état des lieux en procédant à un certains nombre de travaux d'aménagement. Ce qui permet de réhabiliter et d'améliorer les fonctions initiales du site. Il s'agit donc d'impacts positifs sur le milieu biophysique et sur le milieu humain.

Impacts sur le milieu biophysique

- Régénération du couvert végétal et retour progressif de la faune, avec des opportunités futures d'exploitation de productions forestières (bois, fruits, miel,...).
- Reconstitution des terres arables permettant de mener des activités agricoles (élevage, pisciculture, cultures de céréales, ou autres)
- Protection du relief et des pentes contre les risques d'érosion éolienne et hydrique
- Réduction des risques d'incendies grâce à l'ouverture de pare-feux

Impacts sur le milieu humain

Le plan de réhabilitation est composé d'activités sources de développement économique et social pour les populations :

- ✓ emploi d'une main d'œuvre locale pour les travaux de réhabilitation, ce qui constituera une source d'augmentation des revenus au niveau local.
- ✓ réouverture de pistes d'accès au site et à ses ressources (activités de cueillette, pâturage, apiculture, etc.), ainsi qu'aux voies de communications (routes nationale et départementale)
- ✓ opportunités de créer ou structurer des organisations de jeunes et de femmes autour de projets générateurs de formations, de métiers et de revenus.

10.7 MESURES D'ATTENUATION SPECIFIQUES A PRENDRE EN VUE DE LA REHABILITATION

Les principaux impacts environnementaux positifs du projet s'observent en phase de réhabilitation et lors de la remise en état du site après fermeture de la carrière. Toutefois lors de l'exploitation certaines opérations seront réalisées de manière à optimiser les conditions futures de remise en état du site.

PREPARATION DES CONDITIONS OPTIMALES DE REHABILITATION DU SITE

- Lors du décapage des matériaux superficiels pour l'ouverture du front de tirs, la terre végétale (à valeur agronomique) est sélectionnée, mise en stock pour être ensuite réutilisée au moment de la remise en état du site.
- Les différents matériaux et la terre de découverte doivent être stockés séparément, sans pour autant gêner les différentes phases de l'exploitation.
- Il faut éviter l'excavation anarchique sur plusieurs fronts de tirs ou sur un front surdimensionné par rapport à la capacité d'extraction,...
- afin de constituer le minimum de stocks de calcaire (sources de poussières)

REHABILITATION ET AMELIORATION DES RESSOURCES BIOPHYSIQUES DU SITE

- Remblayage des fossés, nivellement du relief et des pentes
- Reconstitution des terres arables permettant de mener des activités agricoles (élevage, cultures de céréales, ou autres)
- Régénération du couvert végétal et retour progressif de la faune, avec des opportunités futures d'exploitation de productions forestières (bois, fruits, miel,...).
- Réduction des risques d'incendies grâce à l'ouverture de pare-feux.

10.8 APPUI AUX INITIATIVES LOCALES D'ACTIVITES AGRO-FORESTIERES GENERATRICES DE REVENUS POUR LES POPULATIONS

- emploi d'une main d'œuvre locale pour les travaux de réhabilitation, ce qui constituera une source d'augmentation des revenus au niveau local.
- réouverture de pistes d'accès au site et à ses ressources (activités de cueillette, pâturage, apiculture, etc.), ainsi qu'aux voies de communications (routes nationale et départementale)
- opportunités de créer ou structurer des organisations de jeunes et de femmes autour de projets générateurs de formations, de métiers et de revenus.

10.9 ECHEANCIER DE MISE EN ŒUVRE ET COÛTS DU PLAN DE REHABILITATION

Tableau 49 : Echancier et coûts du Plan de réhabilitation

Activités	Année de début	Année de fin	Durée	Coûts
Réhabilitation physique				
Remblayage des excavations et fossés/ Reprise de terre végétale/stockée	2022	2043	21	52 500 000
Sélection et stockage de terre Végétale	2018	2040	22	25 000 000
Reboisement /Reboisement des remblais denudes	2023	2043	20	10 000 000
Lutte contre les feux de brousse	2018	2043	25	7 000 000
Reprofilage des marigots	2018	2043	25	3 000 000
Réhabilitation économique				
Apiculture	2019	2025	6	3 000 000
Pisciculture	2022	2025	3	3 000 000
Elevage	2019	2025	6	3 000 000
Réhabilitation Sociale				
Appui pour la santé et les Médicaments	2019	2040	21	10 500 000
Appui aux écoles et élèves	2019	2040	21	10 500 000

10.10 COUT ANNUEL DES MESURES DE REHABILITATION

Les coût annuel des mesures est estimé à Sept Millions Cinq Cent Trente Six Mille Trois Cent Soixante Trois FRANCS CFA (7 536 363 Fcfa / an)

Commentaire : les coûts ont été estimés sur la base de projets mis en œuvre dans la zone (ex : IDA / périmètre de GUILAKH) et en rapport avec l'expérience du promoteur qui a déjà financé des activités similaires.

En plus des actions du Plan de réhabilitation, un appui aux activités économiques sera fourni sous forme de subventions en fonction des projets existants ou à encourager. En moyenne 3 000 000

FCFA par an seront injectés.

10.11 SUIVI ENVIRONNEMENTAL DU PLAN DE REHABILITATION

Tableau 50 : Modalités et coûts de suivi environnemental du Plan de réhabilitation

Activités à suivre	Indicateurs environnementaux	Moyens /opérations de suivi	Périodicité et Rapports	Responsabilité d'exécution	Coûts estimés (FCFA) / an
Remblayage des excavations et fossés	Volumes de remblais Effectués	Calculs de mouvements de terre	semestre	DRMG ou DREEC	350 000
Sélection et stockage de terre végétale	Volumes stockés	Mesures volumétriques	trimestre	CDS DRMG ou DREEC	500 000
Reprise de terre végétale/stockée pour la régénération du sol	-Superficies de terres arables remise en état	Mesures planimétriques	semestre	CDS	
Reboisement des remblais dénudés	Nbre d'arbres et superficies replantés	Comptage et mesure	semestre	Eaux et Forêts CDS	300 000
Ouverture des pistes et accès au site et aux ressources (activités de cueillette, pâturage, apiculture, etc.)	Nb de Km de pistes réfectionnées Nbre et type d'activités socio-économiques	Observations, mesures, enquêtes socio-économiques	annuelle	CDS Populations	1 500 000
Total					2 650 000

NB : La durée de suivi des indicateurs environnementaux du Plan de réhabilitation dépend de la durée spécifique de mise en œuvre de chaque activité. Les rapports périodiques permettent de certifier la bonne exécution ou de recommander les correctifs nécessaires.

11 CONCLUSION GENERALE

L'étude d'impact environnemental et social du projet d'exploitation de la carrière de BANDIA avait pour objet principal d'identifier et d'analyser les impacts positifs et négatifs sur le milieu humain et biophysique, afin de proposer des mesures de bonification et d'atténuation ou d'évitement de ces impacts.

La méthodologie adoptée dans cette étude est celle qui est généralement utilisée pour les EIES de projets à caractère industriel. Les industries minières extractives, notamment les carrières, présentent cependant la particularité de générer des impacts sur pratiquement l'ensemble des éléments de l'environnement : le sol, le sous-sol, les eaux, la flore et la faune et l'air ambiant. Cela se répercute naturellement sur les activités et la santé des personnes et sur leurs biens.

Ainsi l'évaluation environnementale a été menée à différents niveaux, avant, pendant et après l'exploitation, pour aboutir à un PGES et un Plan de Réhabilitation du site dont les coûts de mise en œuvre ont été évalués à 7 536 363 de F CFA par an.

Il est ressorti de l'étude que les impacts négatifs les plus importants portent sur la pollution atmosphérique (poussières) et les nuisances sonores d'une part, et d'autre part sur la dégradation de l'écosystème agro-forestier, donc des ressources économiques (bois, fruits, miel, etc.). Ces impacts ne pourront pas être éliminés, mais les nuisances et la pollution de l'air seront fortement réduites grâce aux mesures d'atténuation proposées (entretien des pistes, équipements des camions et formation du personnel).

Quant à la dégradation de l'écosystème, elle sera compensée à travers la remise en état du site après l'exploitation de la carrière et les mesures de réhabilitation qui seront mises en œuvre tout au long.

Une étude de danger a été menée sur la base du Guide méthodologique préconisée par le Ministère de l'Environnement. Elle a mis en évidence plusieurs risques technologiques liés à l'exploitation, parmi lesquels le plus important est le risque d'incendie provenant de différentes sources : l'utilisation d'explosifs, explosion de réservoir de carburant d'un engin ou un court-circuit électrique, etc. Toutefois ce risque n'est pas un risque critique car l'évaluation a montré qu'il est grave mais improbable. Les autres risques identifiés et analysés sont des risques mineurs facilement maîtrisables.

Ainsi compte tenu des mesures et moyens de prévention et de protection à mettre en œuvre, l'étude de danger et l'analyse des risques permettent de conclure que l'exploitation de la carrière de calcaire de BANDIA, est sûre du point de vue des risques industriels et technologiques.

ANNEXES

ANNEXE 1: TERMES DE REFERENCE VALIDES PAR LA DEEC

Etude d'impact environnemental et social pour l'ouverture et l'exploitation d'une carrière de calcaire à BANDIA, département de Mbour (région de Thiès)

République du Sénégal
Un Peuple – Un But – Une Foi



0597
N°.....MEDD/DEEC/DEIE.as

.....
**MINISTRE DE L'ENVIRONNEMENT
ET DU DEVELOPPEMENT DURABLE**

Dakar, le**14 MAR. 2016**

.....
**Direction de l'Environnement
et des Etablissements Classés**

LA DIRECTRICE

A
Monsieur Latfallah LAYOUSSE
Président Directeur Général
Les Ciments du Sahel S.A

DAKAR

Réf : 0437/LL/AB/AS/ENV/PDG/2015

Objet : *Validation des termes de référence de l'étude d'impact environnemental et social du projet d'ouverture et d'exploitation d'une carrière de calcaire dans la forêt classée de BANDIA (Région de Thiès).*

Monsieur le Président Directeur Général,

J'accuse bonne réception des termes de référence de l'étude d'impact environnemental et social (EIES) du projet cité en objet.

Veillez trouver, ci-joint, les observations de la Direction de l'Environnement et des Etablissements Classés (DEEC) sur lesdits termes de référence (TDR).

La DEEC donne son accord pour le démarrage de l'étude sous réserve de l'intégration de ces points aux termes de référence. A cet effet, veuillez nous faire parvenir une copie des TDR finalisés.

Pour rappel, les TDR amendés devront être annexés au rapport d'EIES.

Je vous prie d'agréer, **Monsieur le Directeur**, l'expression de ma considération distinguée.

P.J : *Observations de la DEEC sur les TDR*

**P/ La Directrice de l'Environnement
et des Etablissements Classés, pi**



14 MAR. 2016

Observations de la Direction de l'Environnement et des Etablissements Classés sur les Termes de Référence de l'Etude d'Impact Environnemental et Social du Projet d'Ouverture et d'Exploitation d'une Carrière de Calcaire de 236 ha dans la forêt classée de BANDIA

Après examen du document, la Direction de l'Environnement et des Etablissements Classés (DEEC) vous demande en sus des observations contenues dans les termes de référence soumis, de mettre l'accent sur les éléments ci-après :

→ **Description du projet et de ses aménagements connexes**

L'étude comprendra une description détaillée du projet et de ses aménagements connexes. A cet effet, le consultant devra décrire les éléments constitutifs du projet et de ses aménagements connexes, en se servant au besoin de cartes et en donnant les renseignements suivants : emplacement, délimitation, plan d'ensemble, taille, puissances installées etc., décrire les activités d'installation et d'exploitation, calendrier d'exploitation, effectifs nécessaires, installations et services, investissements hors site nécessaires.

Cette description devra s'appesantir sur le schéma d'exploitation notamment :

➤ les opérations liées à l'exploitation :

- les opérations de découvertures ;
- le mode d'attaque du gisement ;
- les opérations d'abattage ;
- les opérations de chargement, de transport et de stockage temporaire ;

➤ le traitement, le stockage et l'expédition du produit fini :

- le schéma de l'installation de traitement (type de matériels, puissance, capacité nominale) ;
- le stockage (mode de stockage du produit fini) ;
- évacuation du produit fini (moyens de chargement et de transport et éventuellement le rythme du trafic routier lors de l'expédition).

→ Description du cadre juridique

Le consultant devra décrire de manière explicite, les textes juridiques de droit international et national pertinents qui régissent la qualité de l'environnement, la santé, la protection des milieux sensibles, le contrôle de l'utilisation des sols, etc. applicables au projet.

→ Analyse des variantes

Le consultant fera une analyse de variantes, d'alternatives ou de modifications qui permettraient au projet de se réaliser et d'atteindre son but dans les limites budgétaires et temporelles prévues. Cette analyse devra identifier des variantes aux solutions de base et les analysera en termes d'avantages et d'inconvénients. Ces variantes porteront sur les équipements, les installations de soutien, les techniques d'exploitation ou de remise en état du site d'exploitation. Dans la mesure du possible, le consultant fera une analyse multicritères qui lui permettra de quantifier les coûts et les bénéfices environnementaux et économiques de chaque variante, en incluant les mesures d'atténuation associées. Les variantes retenues devront être justifiées.

L'objectif est de déterminer la dynamique évolutive du milieu sans la mise en œuvre des activités du projet.

→ Consultation publique

Le consultant devra apporter des informations précises sur le niveau de prise en charge des préoccupations des différentes parties prenantes lors des consultations. En conclusion, les résultats de la consultation publique devront informer sur le niveau d'acceptabilité sociale du projet. En outre, la liste des personnes consultées et le verbatim devront être fournis en annexe du rapport

→ Analyse des impacts potentiels sur l'environnement

Le consultant fera une analyse de tous les impacts (positifs, négatifs, courts terme, long terme ; impacts directs et indirects ; réversibles et irréversibles) des activités liées au projet et ses aménagements connexes.

La détermination des impacts devra se faire dans les phases de préparation, d'installation, et d'exploitation.

Dans cette partie, il s'agira d'identifier :

- les sources d'impacts (activités du projet qui génèrent un impact sur l'environnement, que ce soit pendant l'installation sur site ou pendant l'exploitation) ;
- les récepteurs d'impacts (éléments physiques, biologiques, populations villageoises, leur cadre de vie et leurs activités, etc. susceptibles d'être impactés) ;
- les impacts positifs ou négatifs, directs ou indirects, à moyen et long terme.

Le consultant aura donc à s'intéresser en particulier dans la phase d'installation aux impacts sur l'environnement des activités d'installation, des poussières, du bruit, des rejets de déchets solides, des déblais, des rejets d'hydrocarbures entres autres.

Dans la phase exploitation du projet, il devra s'intéresser particulièrement aux effets des rejets de poussière, aux diverses formes de pollution et risques que peuvent engendrer la mise en service de la carrière/des installations sur les ressources biologiques et économiques, sur la santé des populations, les risques d'accident, de modification du drainage naturel, du niveau de la nappe phréatique, de glissement de terrain, d'érosion, etc.

La détermination des impacts devra s'appesantir sur les impacts réversibles, irréversibles, tant au niveau de la phase d'installation que d'exploitation, et de mise en service des installations/de la carrière sur les environnements biophysiques, humains et socioéconomiques.

Un accent particulier devra être mis sur tous les facteurs/éléments pouvant entraîner un effet cumulatif et en tirer toutes les conclusions ou recommandations nécessaires. L'étude devra prendre en compte tous les projets en cours de réalisation ou prévus dans la zone.

→ Etude de danger

L'étude devra comporter un volet Etude de dangers. Cette étude de danger devra être faite conformément au guide méthodologique d'Etude de Danger du Ministère en charge de l'Environnement. Par ailleurs, dans cette Etude de Danger, le consultant devra donner pour chaque scénario les défaillances, les cause et conséquences de chaque phénomène ainsi que l'occurrence initiale, la gravité initiale, le risque initial, les barrières de prévention, l'occurrence finale, les barrières de protection, la gravité finale, le risque final et enfin le scénario résiduel et la cinétique. Il devra procéder à une modélisation de la propagation des effets desdits scénarii en identifiant les zones susceptibles d'être touchées. Par ailleurs, prendre en charge l'environnement du site comme source externe de danger pour les installations des « Les Ciments du Sahel ». De même, procéder à une analyse exhaustive des risques professionnels. En conclusion, le consultant renseignera sur l'acceptabilité du projet dans la zone du point de vue des différents risques en tenant compte des mesures de mitigation identifiées.

Cette étude de dangers devra permettre, au besoin, de fournir les éléments permettant la réalisation d'un POI et d'un PPI en phase exploitation.

→ Plan de Gestion Environnementale et Sociale

Il devra présenter l'ensemble des mesures d'atténuation durant les différentes phases du projet (installation, exploitation, remise en état) pour éliminer les impacts négatifs ou les ramener à un niveau acceptable.

L'étude devra définir les mesures envisagées pour favoriser ou optimiser les impacts positifs. Elle présentera une évaluation de l'efficacité des mesures d'atténuation, de compensation et d'optimisation des impacts identifiés ainsi que les coûts et modalités de mise en œuvre de ces mesures.

→ Plan de Surveillance et de Suivi Environnemental

Le consultant devra 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 tous les aspects des modalités de surveillance et de suivi évaluées en termes 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 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.

→ Rapport

Le rapport d'étude d'impact environnemental et social devra être succinct, documenté sur le plan cartographique et devra comprendre les parties suivantes :

- Sommaire
- Résumé non technique
- Introduction
- Description et justification du projet
- Cadre légal et institutionnel
- Description du milieu récepteur
- Analyse des variantes
- Consultations Publiques
- Identification et analyse des impacts (situation sans projet comprise)
- Etude de dangers
- Plan de Gestion Environnementale et Sociale
- Plan de surveillance et de suivi environnemental
- 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.)

→ Produits attendus

Le consultant fournira au promoteur, le rapport provisoire de l'étude d'impact environnemental en trente (30) exemplaires, en vue de la préparation de la réunion de pré-validation qui se tiendra à Thiés.

ANNEXE 2 : LISTE DES EXPERTS AYANT CONTRIBUE A L'EIES

- Prosper Guy HOUETO : **Expert agréé pour la réalisation des études et évaluations environnementales ;**
- El Hadj Abdoulaye DIACK. : **Ingénieur; Expert agréé pour les études et évaluations environnementales ;**
- Yaya BADGI : **Environnementaliste, chargé du volet pollution et nuisances**
- Bocar NDAO : **Maîtrise en Techniques et Procédés Industriels, Expert en Etude de danger et Gestion des Risques**
- Cheikh SAKHO : **Géologue, chargé du volet études géologiques et hydrogéologiques**
- Valéry DIOMPY : **Géographe, chargé du volet Cartographie et Système informations**
- Balla GAYE, : **Géographe, spécialiste études des milieux et de la consultation publique.**
- Aissatou DIOP : **spécialiste en qualité, santé-sécurité et étude**
- A-/ : **environnementale**

ANNEXE 3: LISTE DES PERSONNES RENCONTREES

M. CISSOKHO : Aménagement du territoire (Thiès) - 77 565 75 54

M. SALL : ARD division de la planification - 77 563 30 35 Mme

BADIANE : Inspection du travail - 77 029 50 97 Alioune FAYE :

Inspection du travail - 77 352 26 00

M. GUEYE: DREEC Thiès - 77 909 83 86

Major DARY: Sapeurs-Pompiers- 77 739 31 38 / 70 491 58 31

M. Abdoulaye NDIONE : Secrétaire Municipal de DIASS

M. BA, Adjoint ICP (M. Diouf) : Poste de santé de DIASS

M Laguigni DIOUF (ICP) chef de poste de DIASS ; 77 570 95 03

(rencontré le 02 janvier 2019)

Dr Youssouph TINE, Médecin commandant, médecin chef du district de Popounguine, 77 557 85 29
(11 01 2019)

Sergent GAYE, Chef de poste des Eaux et Forêts de BANDIA

Lieutenant BODIAN, Service départemental des Eaux et Forêts – Mbour

M. Gorgui CISS, Chef de Village de BANDIA

M. Pathé CISS, Président Association villageoise de BANDIA

M. Ousmane SECK, Responsable, Association villageoise de BANDIA

XXXX Service régional des l'Industrie et des Mines

M. Abdoulaye SY, DEEC / DEIE

M. Sakho, Ingénieur géologue / CDS

M. Aliou SARR, Responsable Environnement / CDS

ANNEXE 4 : Arrêté Ministériel portant Valeurs de référence des effets des phénomènes dangereux

Arrêté du 29 septembre 2005 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation

Version consolidée au 16 juin 2016

La ministre de l'écologie et du développement durable,

Vu le code de l'environnement, et notamment les articles L. 512-1 et L. 512-5 ;

Vu le décret n° 77-1133 du 21 septembre 1977 modifié pris pour l'application de la loi n° 76-663 du 19 juillet 1976 relative aux installations classées pour la protection de l'environnement ;

Vu le décret n° 80-813 du 15 octobre 1980 modifié relatif aux installations classées pour la protection de l'environnement relevant du ministre de la défense ou soumises à des règles de protection du secret de la défense nationale ;

Vu l'avis du Conseil supérieur des installations classées en date du 12 avril 2005,

Article 1

Le présent arrêté s'applique à l'élaboration des études de dangers des installations classées soumises à autorisation, en application de l'article L. 512-1 du code de l'environnement. Conformément au second alinéa de l'article 3 (6°) du décret du 21 septembre 1977 susvisé, ces études de dangers portent « sur l'ensemble des installations et équipements exploités ou projetés par le demandeur qui, par leur proximité ou leur connexité avec l'installation soumise à autorisation, sont de nature à en modifier les dangers ou inconvénients ».

Il détermine les règles minimales relatives à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets des phénomènes dangereux et de la gravité potentielle des accidents susceptibles de découler de leur exploitation et d'affecter les intérêts visés par l'article L. 511-1 du code de l'environnement.

Échelle de probabilité

Classe de probabilité	E	D	C	B	A
Type d'appréciation					
Qualitative ¹ , (les définitions entre guillemets ne sont valables que si le nombre d'installations et le retour d'expérience sont suffisants) ²	« événement possible mais extrêmement peu probable » n'est pas impossible au vu des connaissances actuelles, mais non rencontré au niveau mondial sur un très grand nombre d'années/installations	« Événement très improbable » : S'est déjà produit dans ce secteur d'activité mais à fait l'objet de mesures correctives réduisant significativement sa probabilité	« Événement improbable » Un événement similaire déjà rencontré dans le secteur d'activité ou dans ce type d'organisation au niveau mondial, sans que les éventuelles corrections intervenues depuis apporte une garantie significative de sa probabilité	« Événement probable » s'est produit et/ou peut se produire pendant la durée de vie de l'installation	« Événement courant » s'est produit sur le site considéré et/ou peut se produire à plusieurs reprises pendant la durée de la vie de l'installations, malgré d'éventuelles mesures correctives
Semi-quantitative	Cette échelle est intermédiaire entre les échelles qualitative et quantitative, et permet de tenir compte des mesures de maîtrise des risques mises en place				
Quantitative (par unité de temps)		10^{-5}	10^{-4}	10^{-3}	10^{-2}

Vous pouvez consulter le tableau dans le JO n° 234 du 07/10/2005 texte numéro 34

Valeurs de référence relatives aux seuils d'effets toxiques

Les valeurs de référence pour les installations classées sont les suivantes :

	seuils d'effets toxiques pour l'homme par inhalation		
	Types d'effets constatés	Concentration d'exposition	Référence
Exposition de 1 à 60 minutes	Létaux	ELS (CL 5 %) SEL (CL 1 %)	
	Irréversibles	SEI	
	Réversibles	SER	

- Seuils de toxicité aiguë
- Emissions accidentelles de substances chimiques dangereuses dans l'atmosphère.
- Ministère de l'écologie et du développement durable. Institut national de l'environnement industriel et des risques. 2003 (et ses mises à jour ultérieures).

Tableau relatif aux valeurs de référence de seuils de toxicité aiguë (SELS : seuil des effets létaux significatifs ; SEL : seuil des effets létaux ; SEI : seuil des effets irréversibles ; SER : seuils des effets réversibles ; CL : concentration létale).

Valeurs de référence relatives aux seuils d'effets de surpression

Les valeurs de référence pour les installations classées sont les suivantes :

Pour les effets sur les structures :

- 20 hPa ou mbar, seuil des destructions significatives de vitres (1) ;
- 50 hPa ou mbar, seuil des dégâts légers sur les structures ;
- 140 hPa ou mbar, seuil des dégâts graves sur les structures ;

(1) Compte tenu des dispersions de modélisation pour les faibles surpressions, il peut être adopté pour la surpression de 20 mbar une distance d'effets égale à deux fois la distance d'effet obtenue pour une surpression de 50 mbar.

- 200 hPa ou mbar, seuil des effets domino (1) ;
- 300 hPa ou mbar, seuil des dégâts très graves sur les structures.

Pour les effets sur l'homme :

- 20 hPa ou mbar, seuils des effets délimitant la zone des effets indirects par bris de vitre sur l'homme (2) ;
- 50 hPa ou mbar, seuils des effets irréversibles délimitant la zone des dangers significatifs pour la vie humaine ;

(1) Seuil à partir duquel les effets domino doivent être examinés. Une modulation est possible en fonction des matériaux et structures concernés.

(2) Compte tenu des dispersions de modélisation pour les faibles surpressions, il peut être adopté pour la surpression de 20 mbar une distance d'effets égale à deux fois la distance d'effet obtenue pour une surpression de 50 mbar.

- 140 hPa ou mbar, seuil des effets létaux délimitant la zone des dangers graves pour la vie humaine mentionnée à l'article L. 515-16 du code de l'environnement ;
- 200 hPa ou mbar, seuil des effets létaux significatifs délimitant la zone des dangers très graves pour la vie humaine mentionnée à l'article L. 515-16 du code de l'environnement.

Valeurs de référence relatives aux seuils d'effets thermiques

Les valeurs de référence pour les installations classées sont les suivantes :

Pour les effets sur les structures :

- 5 kW/m², seuil des destructions de vitres significatives ;
- 8 kW/m², seuil des effets domino (1) et correspondant au seuil de dégâts graves sur les structures ;
- 16 kW/m², seuil d'exposition prolongée des structures et correspondant au seuil des dégâts très graves sur les structures, hors structures béton ;
- 20 kW/m², seuil de tenue du béton pendant plusieurs heures et correspondant au seuil des dégâts très graves sur les structures béton ;

- 200 kW/m², seuil de ruine du béton en quelques dizaines de minutes.

Pour les effets sur l'homme :

- 3 kW/m² ou 600 [(kW/m²)^{4/3}].s, seuil des effets irréversibles délimitant la zone des dangers significatifs pour la vie humaine ;
- 5 kW/m² ou 1 000 [(kW/m²)^{4/3}].s, seuil des effets létaux délimitant la zone des dangers graves pour la vie humaine mentionnée à l'article L. 515-16 du code de l'environnement ;
- 8 kW/m² ou 1 800 [(kW/m²)^{4/3}].s, seuil des effets létaux significatifs délimitant la zone des dangers très graves pour la vie humaine mentionnée à l'article L. 515-16 du code de l'environnement.

Valeurs relatives aux seuils d'effets liés à l'impact d'un projectile ou effets de projection

Compte tenu des connaissances limitées en matière de détermination et de modélisation des effets de projection, l'évaluation des effets de projection d'un phénomène dangereux nécessite, le cas échéant, une analyse, au cas par cas, justifiée par l'exploitant.

Pour la délimitation des zones d'effets sur l'homme ou sur les structures des installations classées, il n'existe pas à l'heure actuelle de valeur de référence. Lorsqu'elle s'avère nécessaire, cette délimitation s'appuie sur une analyse au cas par cas comme mentionné au premier alinéa.

Dans le cas où les trois critères de l'échelle (effets létaux significatifs, premiers effets létaux et effets irréversibles pour la santé humaine) ne conduisent pas à la même classe de gravité, c'est la classe la plus grave qui est retenue.

Le cas échéant, les modalités d'estimation des flux de personnes à travers une zone sous forme d'unités statiques équivalentes utilisée pour calculer la composante gravité des conséquences d'un accident donné doivent être précisées dans l'étude de dangers.

ANNEXE 5 : BIBLIOGRAPHIE

- Loi N° 2001 - 01 du 15 Janvier 2001 portant code de l'environnement et Décret d'application N° 2001 – 282 ;
- Mangane D, mémoire de Master 2, UCAD : Analyse des entraves à une bonne mobilisation des ressources financières pour le développement de la Commune rurale de DIASS, 39p.
- Plan local de développement (PLD) de DIASS, septembre 2010
- Mbaye Mbengue FAYE, EIES de l'Autoroute Diamniadio-Thiès-DIASS-Mbour, Rapport final, Avril 2011 ; 139 p.
- Direction de l'aménagement du territoire, AID & Remote sensing Institute – 1986) : *Etude de la Géologie, de l'Hydrologie, des Sols et de la Végétation –*
- Enquêtes socio-économiques dans la Commune de DIASS, SEFAGE, 2007.
- Le code minier sénégalais : quel équilibre entre les intérêts de l'État et les besoins des investisseurs ? Présenté par Alioune SARR, Chef de Division / Ministère des Mines ; 38 pp
- l'Etude Diagnostique du Cadre légal et fiscal du secteur Minier et le Renforcement institutionnel du Ministère
- Code l'Environnement
- Code Forestier
- Code minier
- Etude d'impact environnemental et social de l'Aéroport AIBD – DIASS ; Banque Africaine de développement ; 2010
- Arrêté ministériel n° 9471 MJEHP – DEEC en date du 28 novembre 2001 portant contenu des termes de références des études d'impact
- Arrêté ministériel n° 9472 MJEHP – DEEC en date du 28 novembre 2001 portant contenu du rapport de l'Etude d'impact environnemental
- Guide d'étude de dangers, Quartz Afrique – MEDD, 2005
- Norme-rejets-Eaux Usées NS-05-061-2
- Norme-rejets-Pollutions atmosphériques NS-05-061-1
- Exploitation des carrières, Pierres-Infos France - Publication Février 2016
- Protocole d'accord pour la mise en défens et l'enrichissement de 1177 ha de la forêt classée de Thiès.
- Les mesures de bruits impulsionnels - Etudes et recherches - Henry SCORY - Institut de recherche en santé et en sécurité du travail du Québec - Avril 1993.
- Bruits et nuisances acoustiques des tirs de mines- Laurent Duchesne ; PRACTIR'98, Juin 1998.

ANNEXE 6: MESURES DE PRISE EN COMPTE DE LA REGLEMENTATION NATIONALE EN MATIRE ENVIRONNEMENTALE DE LA CDS

<i>PROCEDURES</i>	<i>PARTIES PRENANTES</i>	<i>ACTIONS/RESPONSABILITES</i>
Loi 2001/01 en date du 15 janvier 2001 portant code de l'environnement et son décret d'application N°2001/282 du 12 avril 2001	Ciments du Sahel et DEEC CDS et Comité technique et Populations	Autorisation d'ouverture et d'exploitation de la carrière de calcaire de 236 ha par une Etude d'Impact Environmental et Social (EIES) Respect des procédures d'étude d'impact environnemental dans le document d'étude d'impact par la définition des mesures de prévention ou d'atténuation, voire de compensation et d'un plan de gestion environnementale et sociale et un plan de réhabilitation
Code forestier (Loi n° 98-03 du 08 Janvier 1998)	CDS Services Eaux	Signature d'un protocole d'accord avec la Direction des eaux et forêts, chasse et de la conservation des sols pour la mise à disposition au profit de Cds, une partie de la forêt classée de Bandia, sur une superficie de 236 ha conformément aux besoins de son projet d'extension

**ANNEXE 7: REMISE EN ETAT PROGRESSIVE DU SITE DE LA CARRIERE D'ARGIE DE THIKY
PAR L'AMENAGEMENT DE BASSINS PISCICOLES OU DE RETENUES D'EAU POUR
L'IRRIGATION.**

L'expérimentation de la pisciculture couplée au maraîchage à la carrière argile de Tchiky avec le piégeage des eaux de pluie a été très intéressante.

Sur un étang de 450 m² pour 120 cm de profondeur après introduction de 1100 alevins la quantité totale de poisson récoltée est estimée à 01 tonnes de tilapia ; tout autour du bassin piscicole, laitues aubergines, poivrons et tomates ont été cultivés et récoltés également.

Les surfaces déjà exploitées serviront de réceptacle des eaux de pluies afin qu'on pérennise cet activité à grande échelle (cf planches de photos et revue RSE N°02 décembre 2017).

Concernant l'exploitation de la mine par abattage à l'explosif plusieurs séries de détonateurs à retards sont utilisées pour échelonner la charge explosive totale d'ANFO en charge instantanée ; cette méthodologie permet de confiner les niveaux de vibrations sismiques au seuil le plus bas.

Le monitoring de ces vibrations pour 2019 à 500 m de la zone de tir à la mine de Kirène présente des valeurs largement en deçà du seuil admissible (cf figure5).

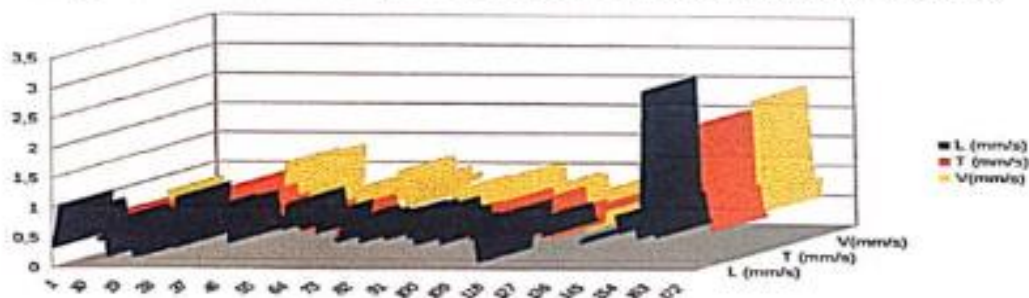


Figure 2:vibrations sismiques 2019

En résumé nous exploitons nos mines en harmonie avec un développement durable

Cheikh B SAKHO

DMG

Les Ciments Du Sahel

ANNEXE 8: ZONES DE REMBLAIS EN COURS DE LA CARRIERE D'ARGIE DE THIKY

Actuellement 03 zones sur la mine sont en cours de remblais :

- Sud Ouest bois sacré couvrant une superficie de 8 317,12 m² ; dans cette zone 315 146,857 m³ de matériaux y sont déposés
- Centre ouest de la mine avec une superficie de 19 691,6 m² ; dans cette zone 652 006 m³ de matériaux y sont déposés
- Zone Est contrebas butte pour une superficie de 27 736,4 m² ; dans cette zone 787 867,143 m³ de matériaux y sont déposés

Au total 1 755 020 m³ de matériaux sont réintroduits dans la fosse sur une surface de 55 745,12 m².

Pour l'année 2020 les prévisions sont évaluées à 1 872 000 m³ de stériles à décapper et transférer au chantier bas.



Figure 1: Décapage et zones de remblais



**ANNEXE 10 : COMPTE RENDU DE LA REUNION DU COMITE TECHNIQUE POUR LA PRE -
VALIDATION DE L'ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL DU PROJET
D'OUVERTURE ET D'EXPLOITATION D'UNE CARRIERE DE CALCAIRE A BANDIA**

N°.....MEDD/DEEC/DREEC TH

République du Sénégal

(Un Peuple – Un But – Une Foi)



Thiès, le 10 novembre 2016

.....
**MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT
ET DU DEVELOPPEMENT DURABLE**



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

.....
**DIVISION REGIONALE DE L'ENVIRONNEMENT
ET DES ETABLISSEMENTS CLASSES DE THIES**

.....

**COMPTE RENDU DE LA REUNION DU COMITE TECHNIQUE POUR LA PRE -
VALIDATION DE L'ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL DU PROJET
D'OUVERTURE ET D'EXPLOITATION D'UNE CARRIERE DE CALCAIRE A BANDIA**

Introduction

Le jeudi 10 novembre 2016, s'est tenue, à la Gouvernance de Thiès, la réunion du Comité Technique portant examen du rapport d'Etude d'Impact Environnemental et Social du projet d'ouverture et d'exploitation d'une carrière de calcaire à BANDIA les Ciments du Sahel (CDS).

Le rapport d'EIES, commandité par les Ciments du Sahel, est réalisé par Monsieur El Hadj Abdoulaye DIACK, consultant agréé par le Ministère de l'Environnement et du Développement Durable, pour la réalisation des évaluations environnementales au Sénégal.

La réunion, présidée par Monsieur Ibrahima Ismaël NDIAYE, Adjoint au Gouverneur de la région de Thiès, a enregistré la présence des services techniques, le représentant de la collectivité locale et autres acteurs impliqués dans la mise en œuvre du projet (cf. liste de présence).

1. Déroulement de la rencontre

Après les présentations d'usage, Monsieur Moussa GUEYE, chef de la Division Régionale, de l'Environnement et des Etablissements Classés de Thiès, a fait le rappel de la procédure de validation des Etudes d'Impact Environnemental Social au Sénégal.

A sa suite, Monsieur Aliou SARR, représentant les Ciments du Sahel, a rappelé le contexte du projet qui

est marqué par une forte demande en ciment dans la sous-région. Cette situation pousse les Ciments du Sahel à disposer plus de matières premières pour faire face à la demande. Il a rappelé l'existence d'un protocole d'accord entre les Ciments du Sahel et la Direction des Eaux et Forêts, de la Chasse et de la Conservation du Sol sur la l'implantation de la carrière dans la forêt classée de Bandia. Prenant la parole, le Consultant a fait l'économie du contenu du rapport.

Suite à la présentation du consultant, les membres du comité technique ont formulé des observations qui se résument en constats, questions et recommandations.

Les observations :

Constats :

- ✓ Les TDRs validés par la DEEC ne sont pas annexés dans le document ; OK
- ✓ le PGES n'est pas élaboré selon les prescriptions données dans les termes de référence OK
- ✓ les coûts estimatifs donnés dans le PGES sont jugés insuffisants par les services techniques responsables du suivi ; A revoir avec les services concernés OK
- ✓ le protocole d'accord entre les CDS et les services des Eaux et Forêts n'est pas annexé ; Non disponible
- ✓ l'étude de danger est jugée insuffisante dans le rapport ; La justification donnée par le membre du CT est que:
(1) le rapport ne présente pas l'accidentologie pour les cimenteries. Ce qui est normal puisque ce pas l'objet du projet. L'autre justification avancée est que des installations comme les concasseurs et les réservoirs de stocks de gasoil ne sont pas étudiées. En effet le projet ne concerne que la carrière qui n'a d'autres installations que les engins. Les installations évoquées sont situées dans l'usine des CDS où elles fonctionnent depuis sa création. Elles n'ont donc rien à voir avec la nouvelle carrière bien que ce soit le même propriétaire. En fait certains membres pensaient que l'EIE concerne aussi l'usine de Cimenterie des CDS à travers le projet d'ouverture et d'exploitation d'une carrière.
- les moyens de secours dont dispose l'usine des Ciments du Sahel, ne sont pas pris en compte dans le rapport ; Si si ! on a parlé du Centre médical (§6.8.2.) Attention : il est cité en tant que structure de santé comme toutes les autres qui existent dans la zone (à DIASS et à POPENGUINE notamment) ; mais sans lien particulier avec le projet.
- absence de plan d'évacuation de la carrière dans le rapport ; Voir registre des plans à la page 82.
- le type de mine utilisé n'est pas connu ; il est précisé qu'il s'agit de l'ANFO (nitrate d'ammonium § 1.3.2.
- l'importance de la superficie de la carrière (236 ha) ??;
- certains acteurs pertinents pour le projet n'ont pas été consultés (commune de Diass) : M. Abdoulaye NDIONE : Secrétaire Municipal de DIASS et son adjointe ont été rencontrés (cf. Liste présence en ANNEXE)
- les services de l'hydraulique n'ont pas été consultés ; OK contact sera pris avec la DGRPE ou la DRH thies
- le site est à proximité d'un bassin versant ; C'est bien visible sur la carte N° 6...
- Prise en compte dans les mesures d'atténuation des impacts potentiels sur les sols et les eaux
- les cartes fournis dans le document n'ont pas de source, de référence nide légendes et inexploitable ; OK résolution améliorée avec ligendes plus lisibles
- la nomenclature de la carrière est vague ???; Une typologie des carrières et des différentes techniques d'extraction est fournie à la page 44 et suivantes, dans le cadre de l'Analyse des variantes de projet, chapitre 4.
- les classements des produits manipulés, ainsi que les installations de la carrière, ne sont pas mentionnés dans le rapport ; Il n' ya pas d'autres installations dans cette carrière que les engins (pelles excavatrices et graders) ; §1.3.1 et 1.3.2. OK pour la Nomenclature ICPE des produits le gasoil et l'Anfo)
 - ✓ des concasseurs devront être utilisés dans la carrière, mais ils ne sont pas intégrés dans le rapport de même que le type d'énergie nécessaire à son fonctionnement (page 14) ; Non ! il n'y a pas de concasseur dans la carrière ; cela ne fait pas partie des installations du projet.
 - ✓ la rose des vents n'est pas renseignée dans le rapport ; OK .
 - ✓ le document ne prend pas en compte les textes régissant la prévention et la prévision (?) ; Ces dispositions sont énoncées dans les paragraphes relatifs aux Code d'environnement, au Code du Travail, à l'Hygiène, Santé, Nuisances,...
 - ✓ la disposition des plantations ??? n'est pas renseignée dans le rapport ; La figure N° 3 « Plan d'occupation du sol » (page 19) localise la position du site du projet à l'intérieur de la forêt de Bandia et par rapport aux villages, verger, autres carrières, etc. Oui
 - ✓ existence d'un projet de reboisement financé par l'USAID dans le même site ; OK
 - ✓ données non réactualisées dans le rapport (page 28 : données 2007). OK
- ✓ l'accidentologie dans des structures similaires aux CDS n'est pas faite ; ENCORE UNE FOIS, il ne s'agit

pas d'un projet de Cimenterie, mais juste une carrière dont l'activité est l'extraction du calcaire uniquement

Questions :

- ✓ Comment seront gérés les impacts causés sur la faune et la flore ? A travers le Plan de réhabilitation (page 116 au sous-chapitre 9.7.)
- ✓ Est-il prévu l'installation d'un forage sur le site du projet ? Non. Les forages dont il est question existent et sont ceux qui vont ravitailler les camions d'arrosage des pistes
- ✓ Quels seront les caractéristiques du forage qui sera installé sur le site du projet ? sans objet
- ✓ Sur quelle base affirmez-vous la baisse du prix du ciment de 85000 à 50000 francs CFA la tonne ? Source : site web Journal ENQUETE : <http://www.enquetepius.com/content/respect-des-normes-environnementales-les-membres-du-cese-d%C3%A9cernent-un-satisfecit-aux-CDS> – Cet article a été *Publié le 13 Mar 2015 – à 18H 07min.*
- ✓ Avez-vous fait une étude approfondie pour voir le comportement des affluents qui traversent la carrière ? Oui il faut lire les pages 25-27 pour savoir que l'étude hydrologique et hydrogéologique a consacré un traitement spécifique à l'*Hydrologie des Eaux superficielles.*
- ✓ Comment la proximité de la carrière de l'usine de ciment CDS peut-elle réduire les coûts de production ? Les coûts de transport du calcaire sont inclus dans les coûts de production de l'usine.
- ✓ Pourquoi l'intensité des impacts négatifs est-elle circonscrite que dans la forêt de Bandia ? Pas tous les impacts négatifs. Certains impacts comme les poussières et les gaz (camions de transport sur les pistes) peuvent aller au-delà de la forêt. C'est mentionné en pages 50 et 53. Dans l'évaluation des impacts, le terme « étendue locale » signifie une zone qui couvre au moins la Commune et peut concerner plusieurs.
- ✓ Que voulez-vous dire dans les expressions « impact accélérée » et « vêtement flottant » aux pages 46 et 85 ? Il est écrit « **intensité** de l'impact **accélérée** » et non « impact accéléré ». L'intensité d'un impact mesure le niveau de pression de l'activité sur la ressource ou le degré de dégradation de la composante environnementale sollicitée. L'accélération de l'intensité de l'impact signifie donc une pression de plus en plus élevée sur la ressource ou une dégradation de la composante environnementale (sol, air, eau,...) de plus en plus rapide.
- ✓ Que prévoient les CDS pour la Commune de Diass en termes de RSE? Voir mesures socio-économiques du PGES et du Plan de Réhabilitation
- ✓ Le site était utilisé par les paysans et les éleveurs, quelles actions comptez-vous entreprendre pour ces derniers ? Il s'agit d'une forêt classée, donc il ne doit pas y avoir de cultures à l'intérieur. Cependant le Plan de réhabilitation chapitre 9 prévoit des mesures d'accompagnement relatives à l'Agriculture et à l'Élevage pour les populations riveraines. Voir PAGES et Plan de Réhabilitation.
- ✓ Comment seront gérés les déchets dans la carrière ? C'est mentionné en pages 106 et 107 (Tableau N°28) Normalement, il y a très peu de déchets qui sont constitués de fûts vides, de sacs d'emballage, et autres débris et reste de repas. Ces déchets sont collectés et évacués vers les dépotoirs publics de la Commune de Diass, à l'aide d'un tracteur ou d'un camion de ramassage. Concernant les rejets liquides (le processus ne génère pas d'eaux usées ; l'eau d'arrosage des pistes provient du forage des CDS et ne présente pas de risque de pollution (voir analyses physico-chimiques tableau N°4 page 26). Il est prévu des mesures de prévention des déversements d'huiles et de gasoils (lire pages pp. 83, 84 et 89 mesures liées aux risques véhicules, mécaniques, incendies).
- ✓ Quel système d'assainissement comptez-vous mettre en place sur le site ? C'est le système de gestion des déchets indiqué dans le Rapport avec les références mentionnées au point précédent.

2. Recommandations :

- Envisager la signature d'un protocole d'accord entre les CDS et les collectivités locales après avoir identifié les besoins de la Commune de Diass et les autres collectivités locales concernées et définir les actions que les CDS peuvent accompagner OK
- faire un document contractuel entre les parties prenantes (CDS et Collectivités locales) soumis à la supervision du

Gouverneur de la région de Thiès ;

- Revoir le PGES conformément aux indications des TDR et budgétiser les actions retenues ; OK
 - se rapprocher de la DGPRES afin de disposer des études récentes sur la piézométrie de la zone ; OK
 - donner les caractéristiques ainsi que les situations de référence du forage qui sera installé sur le site ; intégrer les services de l'hydraulique dans l'étude ; OK
 - revoir la cartographie du document ; OK
 - rectifier les expressions suivantes : à la page 10 «DREEC : c'est une Division au lieu de Direction » ; OK
 - à la page 11 « les carrières sont attribuées par le Ministère de l'Industrie et des Mines et non par le Ministère de l'Environnement et du Développement Durable » ; OK
 - à la page 39, dans le Cadre Administratif corriger « maire au lieu de président » ; OK
 - mettre à jour les programmes de l'initiative pour la transparence dans les industries extractives (ITIE) à la page 32 ; ok
 - réactualiser toutes les données de l'étude à la page 28 sur les animaux (2007) et celles de l'ANACIM ??? La composition faunistique d'un habitat donné n'est pas modifiée en une décennie ; sauf accident écologique majeur ; ce n'est pas le cas ici.
 - préciser la moyenne des valeurs maximales fournies et actualiser les données à la page 21 ; OK
 - revoir le tableau de la page 29, il existe 7 villages au lieu de 9 ; OK
 - citer l'ensemble des fonds qui existent dans le secteur des mines à la page 33 ;
 - donner les bonnes appellations Ministères cités à la page 34 (4 fonds) ; OK
 - ajouter dans le cadre juridique du document, l'article L83 du code minier qui fait référence à l'Etude d'Impact Environnemental ; OK réactualiser la loi n°2003-36 du 24 novembre 2003 ??? et hiérarchiser les décrets portant Code minier cités à la page 37 ; OK
 - viser la convention sur la Biodiversité ; développer la réflexion sur les actions pouvant être prises en charge par les CDS dans le cadre de la RSE ; OK assoir une véritable politique sociale dans les zones des carrières ; dans le recrutement du personnel pendant l'exploitation de la carrière, donner la priorité à la main d'œuvre locale et proposer une bonne politique salariale ; approfondir l'étude sur la nomenclature de la carrière et fournir le classement des installations et des produits utilisés dans la carrière ; OK
 - renseigner la rose des vents et donner la situation géographique du village le plus proche par rapport à la direction des vents ainsi que les mesures d'atténuation par rapport aux impacts ; OK
 - corriger les fautes du dernier chapitre de la page 40 ; OK
 - renseigner les équipements de protection adéquats à la page 85 ; OK
 - retravailler le résumé non technique et la table des matières du document ; OK
 - viser dans le cadre juridique des Nations Unies sur les Changements Climatiques et la réglementation internationale sur l'émission des Gaz à effet de serre ; OK
- le Ministère de l'Industrie et des Mines doit faire des visites de site avant de d'autoriser l'implantation des carrières ; élaborer un plan d'évacuation et renseigner les moyens de lutte contre l'incendie qui seront utilisés dans la carrière ; voir EDD
- construire une infirmerie dans la carrière et y installer la trousse de sécurité ;
 - renseigner sur la disposition des plantations et veiller à la réalisation du reboisement visé dans le protocole deux ans avant le démarrage de l'exploitation de la carrière ;
 - tenir compte des projets de l'USAID qui sont prévus dans ce même site ; proposer des mesures de mitigation dans le tableau 29 de la page 109 ;
 - annexer dans le rapport la liste de présence de la consultation du publique et le protocole qui lie les CDS et la Direction des Eaux, Forêts, Chasse et Conservation des Sols ; A voir avec le Promoteur
 - intégrer les parties prenantes dans la remise en état OK

→ **Réponses :**

Le promoteur

L'ensemble des recommandations seront prises en charge. Il s'agira de revoir le PGES et de le rendre opérationnel pour les services techniques. La politique de l'emploi locale sera accentuée. Le nouveau code minier sera intégré dès qu'il sera rendu public.

Cependant il est important de préciser que la carrière de Bandia sera identique à celle de Thiky, et que

l'approvisionnement des installations en carburant ne se fera pas par des cuves de stockage à gazoil mais plutôt par des camions citernes. Noter également que les tirs de mine ne dépasseront pas 20 tours.

Enfin, en ce qui concerne les actions que la cimenterie compte mener dans la Commune de Diass, il rappelle qu'une collaboration existe entre les CDS et la Commune de DIASS. Seulement, les CDS n'ont pas été associés lors de

l'élaboration du Plan de Développement Communal. Dans lequel des besoins ont été formulés et des priorités dégagées. Néanmoins, les CDS prennent cet aspect en compte et souhaite être associés au Plan de Développement Communal et conviés aux réunions. Les CDS investissent annuellement trois millions dans le social dans la zone.

- **Le consultant**

La cartographie sera revue et la rose des vents sera ajoutée. Le cadre Institutionnel sera revu dans sa globalité et amélioré. Mais, en ce qui concerne le PGES, il a été détaillé.

Les plans de suivi environnemental d'accompagnement et celui de réhabilitation sont réalisés de façon détaillée, explicite et complète. Une étude est faite sur 10 pages, intégrant les mesures de prévention, de protection et une évaluation des risques professionnels.

Le protocole d'accord entre les CDS et les Eaux et Forêts n'a pas été annexé dans le rapport provisoire, mais il le sera dans le rapport final.

Les coûts du PGES sont estimés d'après la pratique des prestataires privés professionnels (Laboratoires, Bureaux d'Etudes, Entreprises,...). Nous allons nous rapprocher de la DEEC et des services techniques pour connaître leurs coûts d'intervention pour le suivi environnemental.

Concernant de l'étude de danger, le CT constate que « l'accidentologie n'a pas été faite pour des structures similaires aux CDS ». En effet l'accidentologie n'a été faite par rapport à l'Usine CDS (cimenterie), mais bien par rapport à la Carrière de Bandia et ses installations qui sont l'objet du Projet. Il faut éviter la confusion entre la cimenterie CDS et le projet de d'ouverture de la Carrière.

Conclusion :

A l'issue de la réunion, le comité technique a décidé de rejeter le document compte tenu des nombreuses insuffisances. A la lumière des explications apportées sur la pertinence de plusieurs constats évoqués ci-dessus (voir commentaires « surligné en jaune »), nous pensons que le terme « nombreuses insuffisances » devrait être retiré, car plusieurs observations se sont avérées erronées.

Il a été demandé au consultant de reprendre le rapport sur la base des observations et recommandations du comité technique et même de se rapprocher de la DEEC pour une séance de travail.

Sur cette décision, le président a remercié l'ensemble des participants avant de lever la séance.

Explications et commentaires du Consultant en suivi de modifications (=commentaires « surligné en jaune »)

Le rapporteur :

Fatma NIANG

**Agent technique à la Division des
Evaluations d'Impact Environnemental**

ANNEXE 11: COMPTE RENDU DU COMITE TECHNIQUE DU 14 AOUT 2018

République du Sénégal
(Un Peuple – Un But – Une Foi)



Thiès, le 16 Août 2018

.....
MINISTRE DE L'ENVIRONNEMENT
ET DU DEVELOPPEMENT DURABLE



DIRECTION DE L'ENVIRONNEMENT
ET DES ETABLISSEMENTS CLASSES

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

**COMPTE RENDU DE LA REUNION DU COMITE TECHNIQUE
POUR LA PRE- VALIDATION DU RAPPORT D'ETUDE D'IMPACT
ENVIRONNEMENTAL DU PROJET D'OUVERTURE ET
D'EXPLOITATION D'UNE CARRIERE DE CALCAIRE DE 236 HA
PAR LES CIMENTS DU SAHEL DANS LA FORET CLASSEE DE
BANDIA – DEPARTEMENT MBOUR – REGION DE THIES**

Introduction

Le mardi **14 août 2018**, s'est tenue dans la salle de conférence de la Gouvernance de Thiès, la réunion du comité technique portant examen du rapport d'Etude d'Impact Environnemental et Social (EIES) du projet d'ouverture et d'exploitation d'une carrière de calcaire de **236 ha** par les Ciments du Sahel dans la forêt classée de Bandia. Le document avait déjà fait l'objet **d'un rejet** lors de la réunion du comité technique tenue le **10 novembre 2016** à la Gouvernance, sous la présidence de l'ancien Gouverneur Adjoint Monsieur **Ibrahima Ismaël NDIAYE**.

Le **promoteur** du projet est la société « les **Ciments du Sahel** » représenté par Monsieur **Rémi NGUEWOU** (Responsable QHSE de l'entreprise) et **Cheikh Badiane SAKHO** (Chef département Mines et Géologie de l'entreprise).

Le rapport d'EIES est réalisé par **feu El Hadj Abdoulaye DIACK**. C'est suite à son décès que les Ciments du Sahel ont recruté un autre consultant agréé en la personne de Monsieur **Prosper GUY HOUETO** pour la poursuite de la procédure ;

La rencontre, présidée par **Madame Ngoné Cissé CAMARA**, Adjointe au Gouverneur chargée du Développement, a enregistré la présence des autorités administratives concernées notamment le Préfet de Mbour Monsieur **Saër NDAW** et le Sous-préfet de Sindia **Ibrahima NDIAYE**, des représentants des services techniques centraux et déconcentrés, des élus locaux.

1. Déroulement de la rencontre

Après les mots de bienvenue et le rappel du contexte de la réunion prononcés par Madame le Gouverneur, Madame **Ass Tall Sarré DIANKHA**, **Chef de la Division régionale de l'Environnement et des Etablissements classés (DREEC)** de Thiès, a informé sur la procédure réglementaire des études d'impact et a mis l'accent sur le retard de la tenue de la présente réunion lié entre autres au décès du consultant et le recrutement d'un autre.

Suite à ce rappel, Monsieur **Rémi NGUEWOU** a informé sur le contexte du projet marqué par une forte demande en ciment dans la sous-région justifiant ainsi les besoins en matières premières de la société pour faire face aux exigences du marché.

A la suite, Monsieur **Prosper GUY HOUETO** a fait l'économie du rapport d'EIES qui décrit les points suivants :

- ☞ Contexte de l'étude ;
- ☞ Objectif de l'étude d'impact ;
- ☞ Description du projet ;
- ☞ Caractéristiques de la zone d'étude
- ☞ Impacts environnementaux et sociaux potentiels ;
- ☞ Dangers et analyse des risques ;
- ☞ Mesures d'atténuation des impacts potentiels et de suivi ;
- ☞ Consultation des parties prenantes ;
- ☞ PGES ;

Les membres du comité technique ont formulé un certain nombre d'observations qui se résument en constats, questions, et recommandations.

1.1 Les observations

Constats

- Le document doit encore être revu et amélioré sur la forme et le fond ;
- La commune de Diass compte 17 villages ;
- Page 48 : la loi minière 2016 n'est pas actualisée ;
- Confusion faite sur le fond minier et le fond de péréquation ;
- Absence de plan de réhabilitation actualisé sur les 236 ha ;

- L'analyse des variantes a pour objectif d'aider à la prise de décision mais le consultant n'a fait que la comparaison entre la situation avec ou sans projet ;
- Absence de mesures de sécurité par rapport à l'utilisation d'hydrocarbure ;
- Page 75 : la nappe est susceptible d'être polluée par les hydrocarbures ;
- La poussière est l'impact le plus important, ainsi le profil sanitaire de la zone est nécessaire pour apprécier l'évolution des pathologies liées ;
- Absence de la situation de référence sur les écoulements ;
- Dans les mesures d'atténuation, absence de dispositif relativement à l'accidentologie ;
- Beaucoup d'accidents dans la zone sont dus à la faible visibilité due aux poussières
- La sensibilité de la zone de Diass par rapport à l'effort foncier consenti par les populations dans le cadre des grands projets de l'Etat ;
- La superficie de **236 ha** est énorme dans cette forêt essentielle pour la survie des populations ;
- L'impact des tirs de mine sur la réserve de Bandia qui se trouve à 1,5 km n'est pas ressorti dans le document ;
- Les Ciment du Sahel pourrait mieux faire dans le domaine de la RSE ;
- Page 40 : éducation : il n'y a pas d'effectif de 80 élèves dans les salles de classe de l'école primaire ;
- Absence de mesures pertinentes sur l'impact de pollution de la nappe ;
- L'annexe au document du protocole avec les Eaux et forêts est nécessaire pour permettre au comité de prendre connaissance des dispositions contractantes entre les deux acteurs

Questions :

- Quelle est la quantité de stériles qui va être générée et leur qualité ?
- Page 129 : qu'est ce qui est prévu pour les mesures d'atténuation par rapport à la santé ?
- Quelles sont les impacts négatifs que le projet peut engendrer sur l'économie ?
- Ne faudrait-il pas citer des activités économiques pour l'appui réservé aux femmes ?
- Quel est le niveau d'évolution du projet depuis sa dernière réunion de pré validation ?
- Quelles sont les dispositions qui lient l'IREF et le promoteur dans le cadre du protocole de partenariat ?
- Quelle est l'avenir de la forêt au regard du rythme de déclassement et d'autorisation d'exploitation des minerais du sous-sol ?
- Pages 4 et 5 : est-ce que ça intègre le dispositif de renforcement de capacité ?
- Quelles sont les mesures prévues par rapport aux conséquences des tirs sur la réserve animalière de Bandia ?

Recommandations

- L'assiette foncière n'est pas encore claire, nous édifier davantage par rapport à la localisation et aux limites ;
- Mieux apprécier la sensibilité sociale du projet ;

- Revoir les graphiques, les légendes manquantes et la pagination du document,
- Page 34 : il faut un complément d'information par rapport à la nappe phréatique ;
- Page 39 : donner plus de détail sur le milieu humain ;
- Page 141 : se référer à la norme NS 05 - 061 ;
- Dans le cadre juridique, relever les dispositions pertinentes applicables à l'activité ;
- Revoir l'analyse du cadre politique et institutionnel ;
- Page 60 : tableau 9, préciser l'impact des eaux de rejets qualifiés de moindre, il faudrait d'abord avoir les polluants ;
- Page 61 : faire une évaluation initiale de la qualité de l'air ;
- Revoir la sensibilité sociale du projet notamment en termes de nuisance dues aux pollutions ;
- Intégrer les paramètres technologiques ou de procédés d'exploitation dans l'analyse des variantes et justifier l'option retenue ;
- Mettre l'accent sur l'impact de la poussière suite aux résultats de la rose des vents ;
- Revoir le plan de gestion environnemental en termes de couts, de délais, etc... ;
- Séparer les plans de suivi et de surveillance pour plus de lisibilité dans les responsabilités et les paramètres de suivi ;
- Reprendre le Plan de réhabilitation et l'intégrer au document ;
- Page 169 : bibliographie, au niveau du 3^{ème} point, actualiser avec le PDC de 2017;
- Renseigner sur l'aménagement du site ;
- Faire un répertoire des accidents pour pouvoir anticiper sur les risques ;
- Laisser des îlots de conservation sur les 236 ha ;
- Page 132 : tableau 30, colonne 2, impliquer le service des Eaux et forêts dans les parties prenantes ;
- Page 41 : volet santé, revoir les données ;
- Réviser la partie du document sur les fonds miniers et réhabilitation ;
- Envisager une alternative à l'usage d'explosifs ;
- Inclure des activités de conseils et de formation à l'endroit des populations ;
- Prendre en compte la convention de Ramsar ;
- Citer le code forestier dans le cadre juridique ;
- Page 41 : santé, Sindia ne fait pas partie de la commune de Diass, dans chaque village il y a soit poste et santé ou case de santé ;
- Mettre la sensibilité sociale ;
- Tenir compte de la présence de voies et zones de servitude dans la localité ;
- Faire une situation de référence sur la qualité de l'air dans cette zone ;
- Présenter la méthodologie d'analyse des impacts au tableau 09 ;
- Réfléchir sur la stratégie pour compenser les pertes énormes de fonciers dans les forêts classées de la région ;
- Donner la situation de référence sur la santé des populations ;
- Page 114 : un plan d'intervention au lieu de méthode d'intervention ;

1.2 Réponses

Consultant

Le consultant déclare avoir pris bonne note des recommandations et a tenu à apporter quelques éléments de réponses :

- Une association sera mise sur place pour faire le remblai ;
- Produits dangereux, cette partie sera revue ;
- Le cadre politique institutionnel et juridique sera corrigé ;
- Les variantes : une revue de cette partie sera faite ;
- Volet santé : il faut une situation de référence des maladies dominantes dans la zone. La région médicale sera consultée à cet effet ;
- Analyse des dangers : difficulté rencontrée pour obtenir des informations ;
- Le plan de réhabilitation sera revu ;
- L'analyse des eaux : un diagnostic sera fait par rapport à la problématique ;
- Pour le personnel, la part de la commune sera précisée ;
- Nappe phréatique : des informations complémentaires seront apportées ;
- Possibilité de réutilisation des stériles dans le cadre de la réhabilitation du site ;
- Des mesures sociales seront intégrées suivant les cibles femmes, jeunes et couches vulnérables ;
- Les recommandations seront intégrées dans le document relativement aux plans, à la mise en forme du rapport, la situation de référence du profil sanitaire, l'étude de danger, entre autres ;
- Les opérations d'arrosage doivent être systématiques ;

Promoteur

- Il n'y aura pas d'activité de concassage sur le site ;
- L'autorisation d'exploitation date de 2012 et la lettre à la DEEC pour permis d'exploitation de 2014 ;
- La société est arrivée aux Sénégal au moment où il y'a une forte pénurie de ciment ;
- Les montagnes se situent vers Thiéo et Kissane ;
- 42 points de sondages sont exécutés dans le site et les profils de sondage espacé de 25 m sont faits ;
- Pour les tirs de mines, il est prévu 16 coups de 12,5m ;
- La technique des détonateurs à retards est la méthode prévue pour les tirs de mines et des géophones seront installés avant ;
- Les vibrations induit par les tirs ne dépasseront pas les seuils préconisés ;
- En relation avec les eaux et forêts les opérations d'aménagement et d'exploitation seront faites ;

- Le contenu du protocole avec le service des Eaux et forêts sera mis à la disposition du comité technique ;
- La route régionale ne traverse pas le périmètre mais il aura des mouvements de camions vers le site de concassage ;
- 06 ha seront réservés pour le stockage des stériles ;
- Des aménagements seront réalisés pour récupérer les eaux de pluie et promouvoir l'activité d'aquaculture ;

Conclusion

Après examen du rapport d'Étude d'Impact Environnemental et Social, **le comité a décidé de pré valider le rapport sous réserve de l'intégration des observations, remarques et recommandations** et invite le consultant à corriger le rapport conformément à cette orientation.

La version revue devra être déposée en cinq exemplaires pour les besoins de la **vérification des corrections par le secrétariat du comité en rapport avec le président** avant la programmation de l'audience Publique.

C'est suite à cette décision que Madame **le Gouverneur** a levé la séance.

Le Rapporteur de Séance

Le Président de Séance

Ass Tall Sarré DIANKHA
Chef de la DREEC

Madame CAMARA Ngoné Cisse
Adjointe au Gouverneur de Thiès,
Chargée du Développement

**ANNEXE 12 : REPONSES AUX RECOMMANDATIONS DU COMITE TECHNIQUE SUR L'ETATS DU PROJET
D'EXPLOITATION DE LA CARRIERE DE BANDIA**

Recommandations	Corrections
L'assiette foncière n'est pas encore claire, nous édifier davantage par rapport à la localisation et aux limites	Seuls les 230 ha sont exploitables sur les 236 ha au vu des résultats de sondage. La concession est à 8km au sud de l'usine à proximité de la Départementale 701 qui se trouve en face de la carrière de SODEVIT. (page 13)
Revoir les graphiques, les légendes manquantes et la pagination du document	Graphiques, légendes et pagination revus
Page 34 : il faut un complément d'information par rapport à la nappe phréatique	La nappe phréatique est aux environs de 30 m de profondeur Cf sondages et mémoire de fin d'études d'ingénieur Géologue WAGUE IST-2018 page 35
Page 39 : donner plus de détail sur le milieu humain	A compléter
Trouver une alternative de la technique d'exploitation	L'explication de la technique d'exploitation utilisée est donnée aux pages 16 et 116
L'estimation des stériles est omise	L'estimation des stériles est précisée à la page 16
Appui aux femmes , élargir le fonds des femmes : activités de micro-finance, élevage, formation, etc.	Recommandation intégrée, page 139
Mesure de sécurité : santé : absence de mesures préconisées par rapport à l'analyse des risques professionnels	Analyse des risques professionnel pages 132 à 135 et mesures de protection tableau 30 p135.
Sol et air : absence de mesures d'atténuation des impacts	Mesures sont fournies aux pages 148 et 149
Page 141 : se référer à la norme NS 05 - 061	Correction page 158 Tableaux 37: Indicateurs du suivi environnemental en phases d'installation, d'exploitation et de fermeture de la carrière
Dans le cadre juridique, relever les dispositions pertinentes applicables à ce projet (l'activité)	Correction page 55 à page 67
Revoir l'analyse du cadre politique et institutionnel	Correction page 45 à page 48
Page 60 : tableau 9, préciser l'impact des eaux de rejets qualifiés de moindre, il faudrait d'abord avoir les polluants	Correction page 78 , tableau 9 et page 79 : impact sur la ressource eau
Page 61 : faire une évaluation initiale de la qualité de l'air ;	Données sur la qualité de l'air initiale indisponible, cependant, amélioration de

	l'analyse est faite, page 79
Revoir la sensibilité sociale du projet notamment en termes de nuisance dues aux pollutions	Partie revue à la page 82 : Impacts socio-économiques et pages 83-84-76
Intégrer les paramètres technologiques ou de procédés d'exploitation dans l'analyse des variantes et justifier l'option retenue ;	Ces paramètres technologiques ou de procédés d'exploitation sont disponibles dans l'analyse des variantes avec justification de l'option retenue, pages 68-69
Mettre l'accent sur l'impact de la poussière suite aux résultats de la rose des vents	Informations ajoutée à la page 74-75 : impact social et sur l'économie locale
Revoir le plan de gestion environnemental en termes de couts, de délais, etc...	Recommandation intégrée page 168, tableau : Tableau 42 : Coûts estimatifs des mesures environnementales et sociales
Séparer les plans de suivi et de surveillance pour plus de lisibilité dans les responsabilités et les paramètres de suivi	Recommandations intégrées page 159 à 162 (plan de surveillance environnementale), page 163 à 166(plan de suivi)
Il n'existe pas un plan de réhabilitation modélisé Reprendre le Plan de réhabilitation et l'intégrer au document ;	Des bassins de rétentions d'eau seront aménagés dans l'optique d'y mener la pisciculture et des activités maraîchères
Page 169 : <u>bibliographie</u> , au niveau du 3 ^{ème} point, actualisez avec le PDC de 2017	PDC de 2017 de la commune non disponible
Renseigner sur l'aménagement du site	
Faire un répertoire des accidents pour pouvoir anticiper sur les risques	
Laisser des ilots de conservation sur les 236 ha	Recommandation intégrée, page 143 (8.2.6. Mesures d'atténuation des impacts sur les ressources végétales et faunistiques), page 149 (tableau 33 : Parties prenantes et responsabilités de la mise en œuvre du PGES /Mesures d'atténuation et de compensation des impacts négatifs), page 161 (Tableau 39: Récapitulatif des mesures d'atténuation des impacts négatifs)
Page 132 : tableau 30, colonne 2, impliquer le service des Eaux et forêts dans les parties prenantes	Le service des Eaux et forêts figure bien parmi les parties prenantes Page 135 : tableau 30, colonne 2,
Page 41 : <u>volet santé</u> , revoir les données	Données non disponibles
Page 48, fonds : 3 Fonds, revoir cette partie : réviser la partie du document sur les fonds miniers et réhabilitation	Cf: décret N° 2009-1335 du 30 novembre portant création et fixant les modalités d'alimentation et de fonctionnement du fonds de réhabilitation et d'appui aux collectivités territoriales

)Envisager une alternative à l'usage d'explosifs	Les propriétés rhéologiques des calcaires de Bandia sont telles qu'elles ne peuvent être exploitées que par abattage à l'explosif; c'est la raison pour laquelle des détonateurs à retard seront utilisés dans la mise en œuvre des explosifs pour minimiser les niveaux vibratoires
Inclure des activités de conseils et de formation à l'endroit des populations	Recommandation intégrée page 146 (8.1.1.1. Appui au développement économique local), page 155 (tableau 33 : Parties prenantes et responsabilités de la mise en œuvre du PGES /Mesures d'atténuation et de compensation des impacts négatifs) page 161 (Tableau 39 : Récapitulatif des mesures d'atténuation des impacts négatifs)
Prendre en compte la convention de Ramsar	Convention de Ramsar intégrée page 56
Citer le code forestier dans le cadre juridique	Code forestier dans le cadre juridique est intégré dans le cadre juridique page 65 : 3.3.2.5. Dispositions juridiques relatives à la gestion des ressources naturelles
Page 41 : Santé, Sindia ne fait pas partie de la commune de Diass, dans chaque village il y a soit poste et santé ou case de santé	Rectification apportée, page 43
Mettre la sensibilité sociale	
Tenir compte de la présence de voies et zones de servitude dans la localité	Recommandation intégrée, page 155(tableau 33: Parties prenantes et responsabilités de la mise en œuvre du PGES /Mesures d'atténuation et de compensation des impacts négatifs), page 161 (Tableau 39 : Récapitulatif des mesures d'atténuation des impacts négatifs)
Faire une situation de référence sur la qualité de l'air dans cette zone	Cf chapitre qualité de l'air et ambiances sonore
Présenter la méthodologie d'analyse des impacts au tableau 09	Recommandation, page 78 à 80 (tableaux 9,10 et11)
Réfléchir sur la stratégie pour compenser les pertes énormes de fonciers dans les forêts classées de la région	Suggestion intégrée dans le rapport à la page 149 (8.2.6. Mesures d'atténuation des impacts sur les ressources végétales et faunistiques), page 156 (Tableau Récapitulatif des mesures d'atténuation des impacts négatifs)
Donner la situation de référence sur la santé des populations	Données non disponibles
Page 114 : un plan d'intervention au lieu de méthode d'intervention	Correction, page 128

RECOMMANDATIONS DE L'AUDIENCE PUBLIQUE DE VALIDATION DU RAPPORT D'EIES DE LA CARRIERE DE BANDIA

Recommandations	Corrections
Mettre l'accent sur l'aménagement du site. La réhabilitation des zones de carrière n'est presque jamais faite. Cette situation défigure non seulement le paysage de la zone mais elle est surtout source d'accident pour le bétail particulièrement en période d'hivernage quand les fosses se remplissent d'eau de ruissellement	Mesures de recommandation pour la réhabilitation des zones de carrière disponibles dans le rapport pages : 150-151, pages 156 au tableau 34, page 159 (LE COUT TOTAL DU PGES), PAGE 162 (Tableau 51 : Récapitulatif des mesures d'atténuation des impacts négatifs), PAGE 167 (Tableau 52 : Dispositif de surveillance environnementale en phase d'installation)
Participer au développement de Bandia pour atténuer les impacts négatifs du projet, en accompagnant la santé, l'éducation et l'emploi des jeunes	Mesures de recommandation pour accompagnant la santé, l'éducation et l'emploi des jeunes disponibles, PAGES 145, 146 ; 147, PAGE 154 (Tableau 53 : Parties prenantes et responsabilités de la mise en œuvre du PGES /Mesures sociales et de bonification des impacts positifs)
Construire un forage à Bandia pour l'adduction en eau potable dans la zone ;	Mesures de recommandation pour atténuer l'impact sur les ressources d'usage des eaux intégrées à la page 149, pages 155-156
Avoir un programme d'appui des populations à travers les collectivités locale notamment ; -Equiper la mosquée en matériel et construire une carnetière à Diass ; -Appuyer les GIE des femmes en termes de financements, les agriculteurs en intrants et les éleveurs en aliments de bétail ; -Prévoir des couloirs de passage pour le bétail ; -Approvisionner en eau le village Alouwell, les lundis et jeudis.	Mesures de recommandation d'appui des populations à travers les collectivités locale (Equiper la mosquée en matériel et construire une carnetière à Diass, Approvisionner en eau le village Alouwell, les lundis et jeudis, Appuyer les GIE des femmes en termes de financements, les agriculteurs en intrants et les éleveurs en aliments de bétail) intégrées pages 146 et 154 (Tableau 54 : Parties prenantes et responsabilités de la mise en œuvre du PGES /Mesures sociales et de bonification des impacts positifs)
Protéger la santé humaine et celle des autres êtres vivants en respectant la réglementation en matière d'hygiène et de sécurité	Mesures de recommandation sur la santé humaine et celle des autres êtres vivants en respectant la réglementation en matière d'hygiène et de sécurité, disponibles pages 150 et 157 (Tableau 55: Mesures d'atténuation des risques d'accidents professionnels)
Prendre des mesures allant dans le sens de sauvegarder l'environnement	Mesures de recommandation sur les mesures allant dans le sens de sauvegarder l'environnement intégrées pages 148 (MESURES D'ATTENUATION ET DE COMPENSATION DES IMPACTS NEGATIFS EN PHASE D'EXPLOITATION) – page 151 (MODALITES DE MISE EN ŒUVRE DU PGES) JUSQU'A PAGE 157
Faire que la RSE soit une obligation pour l'entreprise	Il n'est pas possible de faire que la RSE soit une obligation
impliquer tous les villages impactés dans le cadre la concertation	Mesures de recommandation disponibles page 146, page 154
Faire la situation de la gestion environnementale des	Mesures de recommandation sur l'éducation

<p>carrières à Bandia</p>	<p>scolaire et la santé humaine (fournitures et équipements scolaires, construction des classes et apport des médicaments) ; pages 145; 146</p> <p>En terme de gestion environnementale, les mesures de recommandation sur les</p> <p>activité de régénération, de replantation d'ouverture de pare-feu des activités de réhabilitation la conservation des sols de surveillance assistée voir pages 3; 4 et 5</p> <p>Exploitation d'un bassin piscicole à la carrière argile de Tchiky voir annexe 7 page 197</p>
<p>Faire en sorte que les populations bénéficient de contrats d'exploitation dans la forêt classée au même titre que les sociétés privées</p>	<p>Mesures de recommandation disponibles aux pages 147 et 154</p>