



AUDIT ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL DE L'EXPLOITATION DU CENTRE DE STOCKAGE DES DECHETS ULTIMES DE L'ENTREPRISE ALUCAM A EDEA 2^{ème} DANS LE DEPARTEMENT DE LA SANAGA MARITIME

RAPPORT

ALUCAM

Date d'émission et indice : 15 Novembre 2025, indice 1

Référence : SF. 2683587

Cabinet ayant mené l'étude : Bureau Veritas

INTERLOCUTEUR BUREAU VERITAS

Vos contacts	Informations
Richard TIDI TITI <i>Consultant Environnement / Risques industriels</i>	Téléphone : 691 10 10 24 Mail : richard-desire.tidi-titi@bureauveritas.com Adresse : Zone portuaire Nord - BP. 830 - Douala

Sommaire

1	Introduction générale	13
1.1	Contexte de l'étude	13
1.2	Objectifs de l'étude	13
1.3	Identité du consultant	13
1.4	Démarche méthodologique	13
1.5	Contenu du rapport d'étude	14
2	Présentation de l'établissement	15
2.1	Présentation du promoteur	15
2.2	Localisation du site	15
2.3	Objectifs	15
2.4	Justification	15
2.5	Installations de l'établissement	15
2.6	Processus d'exploitation de l'établissement	16
2.6.1	Transport & Réception des déchets	16
2.6.2	Tri des briques réfractaires	16
2.6.3	Stockage des déchets	16
2.6.3.1	Etalage des déchets dans les alvéoles	16
2.6.3.2	Enfouissement des déchets dans les alvéoles	16
2.6.4	Gestion et traitement des lixiviats	16
2.7	Déchets	17
2.8	Bassin de sédimentation	17
2.9	Suivi environnemental	18
2.9.1	Lixiviat	18
2.9.2	Eaux souterraines	19
2.9.3	Eaux de surface	19
3	Présentation de la méthodologie utilisée	20
3.1	Méthodologie d'identification des impacts	20
3.2	Méthodologie de caractérisation des impacts	20
3.2.1	La nature de l'impact	20
3.2.2	L'intensité ou l'ampleur de l'impact	20
3.2.3	L'étendue ou la portée de l'impact	20
3.2.4	L'interaction	20
3.2.5	L'occurrence ou probabilité d'apparition	20
3.2.6	La durée	20
3.2.7	La valeur	21

3.2.8	La réversibilité	21
3.2.9	La « cumulativité »	21
3.2.10	Importance de l'impact	21
3.2.10.1	Importance absolue	21
3.2.10.2	Importance relative	22
4	Description et analyse de l'environnement de l'établissement	24
4.1	Présentation de l'environnement physique du site	24
4.1.1	Climat	24
4.1.1.1	Température et pluviométrie	24
4.1.1.2	Vents	24
4.1.2	Topographie	26
4.1.3	Géologie	26
4.1.4	Hydrologie	27
4.1.4.1	Eaux de surface	28
4.1.4.1.1	Débits de la Sanaga	28
4.1.4.1.2	Qualité des eaux de la Sanaga	28
4.1.4.1.3	Qualité des eaux de rejets	29
4.1.4.2	Eaux souterraines	30
4.1.5	Qualité de l'air	30
4.1.6	Ambiance sonore	30
4.2	Présentation de l'environnement biologique du site	31
4.2.1	Paysage côtier	31
4.2.2	Flore et végétation	31
4.2.3	Faune	32
4.3	Présentation de l'environnement socio-économique	34
4.3.1	Démographie	34
4.3.2	Peuplement ethnique	34
4.3.3	Organisation culturelle	34
4.3.4	Organisation politique	35
4.3.5	Principales activités économiques dans la ville de Douala	35
4.3.6	Infrastructures sociales	36
4.3.6.1	Infrastructures sanitaires dans la ville de Edéa	36
4.3.6.2	Services socio-éducatifs	36
4.3.6.3	Gestion de l'hygiène	36
4.3.6.4	Télécommunications	36
5	Revue du cadre juridique et institutionnel	37
5.1	Cadre juridique	37

5.1.1	Conventions et normes internationales et sous régionales	37
5.1.2	Cadre juridique national	38
5.1.2.1	Législation relative à la protection de l'Environnement :	38
5.1.2.2	Législation dans le domaine des forêts, de la faune et de la pêche	39
5.1.2.3	Législation relative à la protection des ressources en eau	39
5.1.2.4	Législation relative au patrimoine culturel et naturel	39
5.1.2.5	Législation relative au domaine des travaux publics	39
5.1.2.6	Législation relative au droit du travail, au genre et aux personnes handicapées	39
5.1.2.7	Législation relative au domaine de l'urbanisme	39
5.1.2.8	Législation relative aux établissements classés	40
5.2	Cadre institutionnel	40
5.2.1	Contexte international et sous régional	40
5.2.2	Contexte national	41
5.2.2.1	Le Comité Interministériel de l'Environnement (CIE)	41
5.2.2.2	Le Ministère de l'Environnement, de la Protection de la Nature et du Développement Durable (MINEPDED)	41
5.2.2.3	Ministère de l'Eau et de l'Énergie (MINEE)	42
5.2.2.4	Ministère de l'Habitat et du Développement Urbain (MINHDU)	42
5.2.2.5	Ministère des Domaines, du Cadastre et des Affaires Foncières (MINDCAF)	42
5.2.2.6	Ministère de l'Industrie, des Mines et du Développement Technologique (MINIMIDT)	42
5.2.2.7	Ministère du Travail et de la Sécurité Sociale (MINTSS)	43
5.2.2.8	Ministère des Affaires sociales (MINAS)	43
5.2.2.9	Communauté Urbaine d'Edéa (CUE)	43
5.2.2.10	Comité départemental de suivi des PGES	43
5.2.2.11	Les populations	44
6	Consultations publiques	45
6.1	Contexte	45
6.2	Déroulement	45
7	Identification et analyse des impacts sur l'environnement	49
7.1	Identification des interactions avec les composantes environnementales	49
7.1.1	Identification des sources d'impact	49
7.1.2	Interactions avec les composantes environnementales	49
7.2	Description, évaluation et caractérisation des impacts	50
7.2.1	Milieu biophysique	50
7.2.1.1	Climat	50
7.2.1.2	Air	50
7.2.1.3	Sols	50

7.2.1.4	Eaux de surface	50
7.2.1.5	Eaux souterraines	50
7.2.2	Impacts sur le milieu biologique	50
7.2.2.1	Flore	50
7.2.2.2	Faune	50
7.2.2.3	Paysage	50
7.2.3	Impacts sur le milieu socio-économique	51
7.2.3.1	Sécurité des installations et des personnes	51
7.2.3.2	Santé des personnes	51
7.2.3.3	Disparités des revenus	51
7.2.3.4	Création d'emplois	51
7.2.3.5	Développement des activités économiques	51
7.3	Fermeture du site	51
7.4	Synthèse des impacts	52
7.4.1	Matrice de caractérisation des impacts en phase d'exploitation	53
7.4.2	Matrice de caractérisation des impacts en phase de cessation d'activité	54
8	Analyse de la conformité réglementaire	55
8.1	Recommandations de mesures d'atténuation d'ordre général	64
8.2	Recommandations de mesures d'atténuation spécifiques	65
8.2.1	Air et Climat	65
8.2.2	Émissions sonores	65
8.2.3	Sols	65
8.2.4	Eaux de surface et eaux souterraines	65
8.2.5	Faune et flore	66
8.2.6	Santé et Sécurité	66
8.2.7	Conflits sociaux	66
8.2.8	Emplois et revenus	66
9	Plan de Gestion Environnementale et Sociale	67
9.1	Responsabilités et obligations	67
9.1.1	L'état camerounais	67
9.1.2	Le promoteur ALUCAM	67
9.2	Mise en œuvre du programme d'atténuation	68
9.3	Programmes de surveillance et suivi de l'environnement	73
9.3.1	Surveillance environnementale	73
9.3.2	Suivi environnemental	73
10	Conclusions et recommandations	74
11	Références	75

ANNEXES	76
Annexe 1 : Lettre d'approbation des TdR de l'AES	77
Annexe 2 : Termes de références de l'AES	78
Annexe 3 : PV des consultations publiques de l'AES	79
Annexe 4 : Liste des participants aux consultations publiques	80

Liste des Tableaux

Tableau 1 : Paramètres de caractérisation de impacts	21
Tableau 2 : Grille d'évaluation de l'importance des impacts de Martin FECTEAU	22
Tableau 3 : Grille de détermination de l'importance relative d'un impact	23
Tableau 4 : Principales caractéristiques physico-chimiques de la Sanaga	29
Tableau 5:Extrait des rapports d'analyses physico-chimiques des eaux de rejets de décembre 2023 (Source: ALUCAM)	29
Tableau 6:Extrait des rapports d'analyses physico-chimiques des eaux de piézomètres de décembre 2023 (Source: ALUCAM)	30
Tableau 7 : Qualité de l'air dans la ville de Edéa (source : Plume Labs, 2024	30
Tableau 8:Plantes pérennes identifiées aux environs de la zone d'étude	32
Tableau 12: Conventions, protocoles et accords internationaux pertinents en rapport avec l'étude	37
Tableau 13 : Synthèse des textes législatifs et réglementaires encadrant le site à Douala	40
Tableau 14: Synthèse des préoccupations et doléances	48
Tableau 9 : Matrice des interactions des activités avec les éléments valorisés de l'environnement	49
Tableau 10 : Matrice de caractérisation et d'évaluation des impacts en phase d'exploitation	53
Tableau 11 : Matrice de caractérisation et d'évaluation des impacts en phase de démantèlement	54

Liste des Figures

Figure 1: Bassin de sédimentation contre la pollution	18
Figure 2: Evacuation des eaux de ruissèlements vers le bassin	18
Figure 3: Plan du CSDU.....	18
Figure 4: Diagramme ombrothermique Edéa.....	24
Figure 5: Vitesse moyenne du vent à Edéa	25
Figure 6: Direction du vent à Edéa.....	26
Figure 7: Carte topographique Edéa.....	26
Figure 8: Bassin versant de la Sanaga à Edéa.....	28

Liste des Abréviations

AES	Audit Environnemental & Social
ASECNA	Agence pour la Sécurité de la Navigation Aérienne
CAMTEL	Cameroon Telecommunications
CARPE	Central African Regional Program for the Environment
CCE	Commission de Constat et d'Evaluation des biens
CEMAC	Communauté Economique d'Afrique Centrale
CF	Coliformes fécaux
CGES	Cadre de Gestion Environnementale et Sociale
CIE	Comité Interministériel de l'Environnement
CO	Monoxyde de carbone
CO ₂	Dioxyde de carbone
CSAT	Comité départemental de Suivi Administratif et Technique des PGES
CSDU	Centre de Stockage des Déchets Ultimes
dB	Décibels
AES	Audit Environnemental et Social
FCFA	Francs CFA
GES	Gaz à Effet de Serre
HYSACAM	Hygiène et Salubrité du Cameroun
MAETUR	Mission d'Aménagement et d'Équipement des Terrains Urbains et Ruraux
MINADER	Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural
MINAS	Ministère des Affaires Sociales
MINATD	Ministère de l'Administration Territoriale et de la Décentralisation
MINDCAF	Ministère des Domaines, du Cadastre et des Affaires Foncières
MINDEF	Ministère de la Défense
MINEE	Ministère de l'Eau et de l'Energie
MINEP	Ministère de l'Environnement et de la Protection de la Nature
MINEPAT	Ministère de l'Economie, de la Planification et de l'Aménagement du Territoire
MINEPDED	Ministère de l'Environnement, de la Protection de la Nature et du Développement Durable
MINHDU	Ministère de l'Habitat et du Développement urbain
MINMIDT	Ministère des Mines, de l'Industrie et du Développement Technologique
MINMAP	Ministère des Marchés Publics
MINTRANSPORT	Ministère des Transports
MINTP	Ministère des Travaux Publics
NIES	Notice d'Impact Environnemental et Social
Nox	Oxyde d'azote
OMI	Organisation Maritime Internationale
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
ONG	Organisation Non Gouvernementale
ONUDI	Organisation des Nations Unies pour le Développement Industriel
PGES	Plan de Gestion Environnementale et Sociale
PME	Petites et Moyennes Entreprises
PNUE	Programme des Nations Unies pour l'Environnement
PRGIE	Programme Régional de Gestion de l'Information Environnementale

PV	Procès-Verbal
RAMSAR	Convention relative aux zones humides d'importance internationale
SIC	Société Immobilière du Cameroun
SOx	Oxyde de soufre
TdR	Termes de Référence
UICN	Union Internationale pour la Conservation de la Nature
UTL	Unité de Traitement de Lixiviats
WWF	World Wild Fund (FEM/GEF) ainsi que du Programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE).

Résumé non technique

Le présent rapport sanctionne l'audit environnemental et social d'un site industriel de l'entreprise ALUCAM. Le fonctionnement du site consiste à l'exploitation d'un centre de stockage et de déchets ultimes dans la commune de Edéa 2^e. Le promoteur souhaite se conformer aux dispositions environnementales prévues par la législation Camerounaise en matière d'exploitation d'un établissement industriel tel que le précise le décret N°2013/0172/PM fixant les modalités de réalisation de l'audit environnemental et social, et de l'arrêté N°00001/MINEPDED du 08 Février 2016 qui fixe dans son article 4 les opérations ou activités soumises à une étude d'impact environnemental et social.

La réalisation de l'AES a pu démarrer après approbation des Termes de référence par lettre N° TR/0053/L/MINEPDED/CAB/CST du 1^{er} avril 2024. L'AES a pour objectif de déterminer les effets favorables et défavorables que pourrait causer le fonctionnement du site sur l'environnement. A cet égard, elle propose des mesures permettant d'atténuer, d'éviter, d'éliminer ou de compenser ces effets sur l'environnement. Une synthèse de ces mesures est regroupée dans le Plan de Gestion Environnementale et Sociale (PGES).

Le cadre juridique et institutionnel rappelle tous les textes relatifs à la gestion de l'environnement et la protection de la nature au Cameroun et en particulier les dispositions de la Loi n° 92/007 du 14 août 1992 portant sur le code du travail au Cameroun et qui régit notamment les conditions de travail et la sécurité et la santé au travail. Elle assure aux travailleurs les normes d'hygiène et de sécurité conformes à celles recommandées par l'Organisation Internationale du Travail et d'autres organismes techniques reconnus sur le plan national et international.

La méthodologie de l'AES consiste à recenser les éléments de l'environnement et les activités du site, puis à utiliser une matrice (comme celle de Léopold) pour identifier les impacts possibles. Elle s'appuie aussi sur des consultations publiques et des observations terrain pour une analyse complète et participative. Cette approche permet d'évaluer les impacts et de proposer des mesures pour les gérer efficacement.

La description de l'environnement situe le site dans la région du Littoral, département de la Sanaga Maritime, dans l'arrondissement de Edéa 2^{ème}. La zone est caractérisée par un climat tropical. Il est marqué entre autres par l'existence de deux saisons : une longue saison des pluies qui dure 9 mois et une courte saison moins humide de 3 mois. Les températures moyennes sont élevées et au-dessus de 25,6 °C/an et les précipitations moyennes inférieures à 2606 mm/an. La zone est marquée par les habitations dispersées à proximité caractérisée par une végétation herbacée.

Le fonctionnement de l'établissement comporte deux phases : Exploitation - Cessation éventuelle d'activité.

Du fait de sa mise en œuvre et sa réalisation, le CSDU présente à coup sûr des impacts tant négatifs que positifs sur le milieu naturel et humain. Ceux-ci ont été identifiés en utilisant des méthodologies classiques afin d'améliorer la perception et les effets de certaines activités dont les impacts sur l'environnement n'étaient pas négligeables.

Les impacts positifs sur le milieu humain et les activités économiques seront entre autres : les opportunités d'affaires pour les opérateurs économiques, les opportunités d'emploi et l'amélioration du paysage.

Les incidences négatives notamment lors de l'exploitation sont : le rejet des eaux usées, la pollution des eaux souterraines par infiltration, les émissions de poussières et de gaz de combustion, le rejet direct et accidentel des déchets liquides et solides. Les déchets traités peuvent entraîner des conséquences sur la faune et la flore de la zone. Sur le milieu humain les impacts négatifs peuvent être : les accidents et blessures du personnel, la chute et renversement du matériel ainsi que les nuisances olfactives.

Les impacts certains et potentiels ayant été mis en exergue, de même, les mesures de gestion ont été préconisées suivies de l'identification des acteurs et des indicateurs du suivi.

Lors de la réalisation de l'AES, des parties prenantes ont été consultées et les observations ont été relevées. Les principaux thèmes abordés gravitaient sur le respect de la législation en vigueur, la gestion des déchets et le recrutement des populations riveraines.

Des plans de surveillance et de suivi ont été intégrés dans l'estimation des coûts du PGES lié à cet audit. Ces mesures seront mises en place par le promoteur.

Executive summary

This report presents the findings of the environmental and social audit of an industrial site operated by ALUCAM. The site functions as a storage and ultimate waste disposal center in the Edéa 2nd municipality. The project proponent seeks to comply with the environmental provisions set forth by Cameroonian legislation for industrial facility operations, as outlined in Decree No. 2013/0172/PM establishing the procedures for conducting environmental and social audits, and Ministerial Order No. 00001/MINEPDED dated February 8, 2016, which specifies in Article 4 the activities subject to a detailed environmental and social impact study.

The Environmental and Social Audit (ESA) commenced following the approval of the Terms of Reference by letter No. TR/0053/L/MINEPDED/CAB/CST dated April 1, 2024. The ESA aims to identify the positive and negative effects that site operations may have on the environment. Accordingly, it proposes measures to mitigate, avoid, eliminate, or compensate for these environmental impacts. A summary of these measures is compiled in the Environmental and Social Management Plan (ESMP).

The legal and institutional framework reviews all relevant regulations related to environmental management and nature protection in Cameroon. Notably, it highlights the provisions of Law No. 92/007 of August 14, 1992, which governs the Labor Code in Cameroon, particularly regarding working conditions, occupational safety, and health. This law ensures workers are provided hygiene and safety standards aligned with recommendations of the International Labour Organization and other nationally and internationally recognized technical bodies.

The ESA methodology involves cataloging environmental elements and site activities, then applying a matrix approach (such as the Leopold matrix) to identify potential impacts. It also relies on public consultations and field observations to provide a comprehensive and participatory analysis. This approach enables the evaluation of impacts and the formulation of effective management measures.

The site environment is located in the Littoral Region, Sanaga-Maritime Department, within the Edéa 2nd District. The area experiences a tropical climate characterized by two seasons: a long rainy season lasting nine months and a shorter, less humid dry season of three months. Average temperatures remain high, exceeding 25.6 °C annually, with average rainfall below 2606 mm per year. The area features scattered nearby habitations and predominantly herbaceous vegetation.

The facility operation comprises two phases: active exploitation and possible eventual cessation of activities.

Given its implementation and scope, the Ultimate Waste Storage and Disposal Center (CSDU) inevitably produces both positive and negative impacts on the natural and human environment. These impacts were identified using standard methodologies to enhance understanding and mitigate effects of certain activities with significant environmental consequences.

Positive impacts on the human environment and economic activities include business opportunities for operators, employment creation, and landscape enhancement.

Negative impacts, particularly during operation, include wastewater discharge, groundwater pollution via infiltration, dust and combustion gas emissions, and the accidental or direct discharge of liquid and solid waste. Treated waste can affect local fauna and flora. Human environment impacts may include personnel accidents and injuries, equipment falls and overturns, as well as odor nuisances.

With these known and potential impacts identified, management measures have been recommended, alongside the identification of responsible stakeholders and monitoring indicators.

During the ESA, key stakeholders were consulted, and comments were recorded. The main topics discussed focused on compliance with current legislation, waste management, and recruitment of local communities.

Surveillance and monitoring plans have been integrated into the cost estimation of the ESMP related to this audit. These measures will be implemented by the project promoter.

1 Introduction générale

1.1 Contexte de l'étude

Selon la loi N°96/012 du 05 août 1996 portant loi-cadre relative à la gestion de l'environnement, son décret d'application N°2013/0172/PM du 14 février 2013 qui définit les modalités de réalisation de l'Audit Environnemental et Social (AES), l'Arrêté N°00001/MINEPDED du 08 février 2016 fixant les différentes catégories d'opérations dont la réalisation est soumise à une évaluation environnementale stratégique ou à une étude d'impact environnemental et social et l'Arrêté N°00002/MINEPDED du 08 février 2016 qui définit les établissements assujettis à la Notice d'Impact Environnemental et Social, cet établissement est soumis à un AES avec Plan de Gestion Environnemental et Social (PGES).

Le présent rapport est celui de l'audit environnemental et social du CSDU de ALUCAM situé dans la Commune d'arrondissement de Edéa 2^{ème}.

1.2 Objectifs de l'étude

Le présent rapport est un outil d'intervention, devant permettre au promoteur d'intégrer les considérations environnementales aussi bien lors des phases d'exploitation du CSDU que de cessation d'activité. Le but de cette étude consiste à :

- Élaborer un audit environnemental et social en vue de se conformer aux prescriptions légales requises par les lois et règlements du Cameroun ;
- Identifier, analyser et évaluer les risques pour les écosystèmes et la biodiversité pendant la phase d'exploitation et éventuellement d'abandon ;
- Identifier et évaluer les risques de catastrophes naturelles liées aux événements extrêmes et au changement climatique qui pourraient mettre en danger le fonctionnement du site ;
- Identifier et évaluer les risques d'accidents liés aux activités du site industriel ;
- Proposer un plan de gestion des impacts environnementaux, sociaux et économiques qui seront identifiés par l'étude, afin d'aider l'administration, les autorités municipales, les populations et le promoteur à prendre en considération les effets potentiels sur l'environnement, d'adapter les décisions et d'adopter les mesures d'atténuations appropriées.

1.3 Identité du consultant

ALUCAM a mandaté Bureau Veritas pour la réalisation du présent AES. Bureau Veritas a été choisi conformément à l'Arrêté N° 00004/MINEP du 03 juillet 2007 fixant les conditions d'agrément des bureaux d'études à la réalisation des EIES et audits environnementaux. La procédure d'attribution a été faite par appel d'offres restreint. Les critères de sélection du consultant ont été les suivants :

- Détention de l'agrément du ministère de l'Environnement, de la Protection de la Nature et du Développement Durable (MINEPDED) ;
- Bonne expérience dans le domaine ;
- Meilleures Offres Technique et Financière.

1.4 Démarche méthodologique

Bureau Veritas a élaboré l'audit environnemental et social conformément à la réglementation en vigueur au Cameroun. L'audit a été conduit de manière rigoureuse et a impliqué une étude sur l'environnement biophysique et l'environnement socio – économique afin de déterminer les interactions possibles entre l'environnement et les activités du site, identifier les impacts potentiels, évaluer les impacts directs, et identifier des mesures de compensation éventuelles.

Les consultants de Bureau Veritas ont parcouru le site concerné pour faire des observations et collecter les données permettant d'identifier et d'évaluer les impacts potentiels du site sur son environnement.

Pour optimiser l'acceptation sociale et environnementale du site, mieux cerner ses différents impacts potentiels sur le milieu récepteur et envisager les meilleures mesures d'atténuation ou de compensation des impacts, les populations riveraines des différents sites qui connaissent mieux leur milieu, ont été associées dans le cadre des consultations publiques organisées par le promoteur ALUCAM avec l'appui du consultant, conformément à la réglementation camerounaise.

1.5 Contenu du rapport d'étude

Le présent rapport d'audit est organisé ainsi qu'il suit :

- La présente introduction constitue le chapitre 1 ;
- Le chapitre 2 présente l'établissement ;
- Le chapitre 3 décrit la méthodologie utilisée pour la réalisation de l'audit ;
- Le chapitre 4 fait une description et une analyse de l'environnement de l'établissement ;
- Le chapitre 5 traite de l'identification et de l'analyse des impacts sur l'environnement ;
- Le chapitre 6 présente le champ d'intervention, incluant la compatibilité avec les lois, les règlements et les politiques, la gestion, l'hygiène, sante, sécurité et environnement ;
- Le chapitre 7 donne le cadre juridique et institutionnel ;
- Le chapitre 8 présente le Plan de Gestion Environnementale et Sociale ;
- Le chapitre 9 traite du programme de sensibilisation et d'information avec les parties prenantes ;
- Le chapitre 10 donne les conclusions et les recommandations de l'AES ;
- Les termes de références et les références bibliographiques sont présentés à la section qui suit la conclusion.

2 Présentation de l'établissement

Ce chapitre présente l'analyse des alternatives et variantes, les raisons du choix de l'alternative par rapport aux autres options possibles, la localisation et les objectifs.

2.1 Présentation du promoteur

La Compagnie camerounaise d'aluminium (ALUCAM) est une société anonyme fondée en 1954 qui œuvre dans la production et la transformation de l'aluminium primaire à travers les trois processus de l'électrolyse, du laminage et du laquage. Ses opérations se situent à Edéa et Douala. L'Etat est l'actionnaire majoritaire aujourd'hui avec 93,3% tandis que le reste est partagé entre l'Agence Française de Développement (5,6%) et la S.N.I (1,1%).

2.2 Localisation du site

Le CSDU se trouve à Sikoum dans la commune d'Edéa 2^{ème} ; il est situé à 11 Km de l'usine d'Edéa et sur la route nationale n°3 entre Edéa 1 et Douala. La ville d'Edéa est le Chef-lieu du Département de la Sanaga Maritime, dans la province du Littoral.

2.3 Objectifs

Le présent rapport doit pouvoir permettre à toutes les parties prenantes liées pendant la phase d'exploitation de :

- S'assurer que les activités sont exercées de manière acceptable du point de vue environnemental ;
- Garantir que le promoteur ALUCAM est une entreprise citoyenne.

De même, le certificat de conformité environnemental et social qui découle de l'audit démontre aux partenaires internationaux des différents schémas de certification dans lesquels l'entreprise est engagée, son niveau d'implication dans la promotion du développement durable.

2.4 Justification

L'entreprise ALUCAM a réalisé un audit environnemental et social en 2012 pour couvrir les trois sites dont elle a la charge à Douala et Edéa. Quelques années plus tard, la sortie de nouveaux textes réglementaires et la localisation des trois sites dans des communes et des villes différentes contraignent l'entreprise ALUCAM à refaire des études environnementales pour chaque site afin de se conformer à la réglementation en vigueur.

2.5 Installations de l'établissement

Le site s'étend sur une superficie de vingt (20) hectares environ mais l'exploitation s'effectue sur une superficie de 5 hectares.

Le CSDU de ALUCAM a comme principales installations :

- Une guérite ;
- Un parking pour automobiles ;
- Des bureaux administratifs ;
- Une cellule de stockage ;

- Un bassin de sédimentation ;
- Une plateforme des lixiviats ;
- Des piézomètres.

2.6 Processus d'exploitation de l'établissement

Le CSDU de ALUCAM est de classe 1 qui est conçu pour le stockage des déchets ultimes issus de l'usine d'Edéa qui ne peuvent ni être recyclés, ni valorisés. Les déchets identifiés sont produits dans le processus de l'électrolyse : les brasques réfractaires et des brasques carbonées. La gestion du site a été confiée à la société SECA.

2.6.1 Transport & Réception des déchets

Les camions de déchets sont contrôlés sur présentation des documents pour assurer la traçabilité et la conformité des déchets ultimes à stocker (bordereau de suivi, manifeste de traçabilité). Par la suite, une inspection visuelle est effectuée pour vérifier la conformité avec les critères d'admission du site.

2.6.2 Tri des briques réfractaires

Les briques réfractaires sont susceptibles de passer au tri par nécessité de séparer les matériaux usagés pour potentiellement les valoriser.

2.6.3 Stockage des déchets

2.6.3.1 *Etalage des déchets dans les alvéoles*

Les déchets sont déchargés dans des casiers étanches spécialement conçus pour éviter toute contamination du sol et des eaux souterraines. Ensuite, ils sont répartis uniformément dans les alvéoles de stockage

2.6.3.2 *Enfouissement des déchets dans les alvéoles*

L'enfouissement consiste à l'optimisation des espaces occupés par les déchets ultimes concassés de différentes tailles. L'objectif est de réduire les espaces occupés par les déchets ultimes en mettant les fines, généralement les brasques réfractaires dans les espaces laissés par les gros morceaux de brasques carbonées.

2.6.3.3 *Bâchage de l'alvéole*

Une fois les déchets enfouis, l'alvéole est recouverte d'une bâche étanche. Cette couverture empêche voire limite fortement l'infiltration des eaux de pluie, cette la couverture est accompagnée par la mise en place d'évents de captage des gaz pour en éviter l'éventuelle accumulation gaz méthane et d'ammoniac lorsque les brasques sont au contact de l'eau.

2.6.3.4 *Débâchage de l'alvéole*

Cette étape intervient lorsque l'alvéole doit être réouverte pour ajouter de nouveaux déchets ou pour des opérations de maintenance. La bâche est alors retirée temporairement.

2.6.4 Gestion et traitement des lixiviats

Le lixiviat est issu de l'eau de pluie qui percole dans le massif de déchets en entraînant les éléments solubles. La gestion des lixiviats est essentielle pour prévenir la contamination des sols et des nappes phréatiques

2.6.4.1 *Captage des lixiviats*

Un système de captage des lixiviats est aménagé sur le fond et les parois d'excavation des cellules. Il permet de recueillir les eaux de précipitation s'étant infiltrées à travers les résidus (lixiviat).

Ce système de captage des lixiviats est constitué de deux éléments principaux, soit :

- Une couche de drainage d'une épaisseur de 30 cm et disposée sur le fond et les parois de la cellule ;
- Un réseau de drains de captage.

Les sections suivantes décrivent de manière plus approfondie chacune de ces deux composantes :

Couche drainante

La couche de drainage est constituée de sable propre ayant une perméabilité d'au moins 10-4 m/s. Un géotextile visant à protéger la géomembrane contre les poinçonnements est installé entre cette dernière et la couche drainante. La pente du fond des cellules sera aménagée de manière à avoir une inclinaison minimale de 3,5 % vers les drains de captage.

Drains de captage

Les drains de captage des lixiviats sont placés à même la couche de drainage. Les drains sont constitués d'une conduite perforée en polyéthylène haute densité (P.E.H.D.) DR26 à paroi intérieure lisse.

Ces drains ont une pente moyenne de 2,9 % alors que la pente résultante du fond est de 3,5%, la longueur de drainage est d'environ 50 m.

2.6.4.2 Stockage dans deux citernes de 50 m3

Avec deux réservoirs de 50 m3, la capacité de stockage des lixiviats au CSDU est de 100 m3. Les évacuations des lixiviats accumulés vers l'Unité de Traitement des Lixiviats (UTL) sont réalisées à l'aide d'un camion multi-bennes muni d'une cuve étanche de 10 m3.

2.6.4.3 Traitement des lixiviats

Les lixiviats générés par les résidus sont caractérisés par la présence de cyanure et de fluor ainsi que des métaux lourds. Un traitement au niveau de l'Unité de Traitement des Lixiviats (UTL) permet de neutraliser l'ensemble des polluants. Des analyses et contrôles préalables sont effectués avant rejet des eaux traitées dans l'environnement.

Le traitement du Lixiviat en provenance du Centre de Stockage des Déchets Ultimes (C.S.D.U) se fait à l'UTL (Unité de traitement du Lixiviat). Le processus consiste à :

- Dépoter le Lixiviat avec une pompe ;
- Récupérer dans le bac tampon et mettre dans l'unité de traitement ;
- Insérer une quantité réglementée de Sulfate d'Aluminium (réactif) ;
- Contrôler systématiquement les paramètres ;
- Renvoyer dans la nature.

L'UTL fonctionne avec (03) prestataires notamment BOCAM pour une analyse poussée et vérification des normes chaque 02 mois et SECA en ce qui concerne la production, la collecte et CA pour le transport du Lixiviat.

2.7 Déchets

Les différents déchets gérés au CSDU sont :

- Les brasques réfractaires ;
- Les brasques carbonées ;
- Les boues issues du traitement des lixiviats ;
- Les balayures.

2.8 Bassin de sédimentation

Le CSDU est conçu pour assurer deux principes fondamentaux de gestion des eaux de pluie :

- Une séparation des eaux de pluie et des lixiviats générés. Cette fonction est garantie par la couverture des déchets et la confection de murets en fond de cellule et des fossés en périphérie ;
- Les eaux de pluie détournées par les membranes de couverture des alvéoles ainsi que les eaux de ruissellement autour des alvéoles sont orientées gravitairement vers le bassin de sédimentation pour limiter les matières en suspensions (MES).



Figure 1: Bassin de sédimentation contre la pollution



Figure 2: Evacuation des eaux de ruissèlements vers le bassin

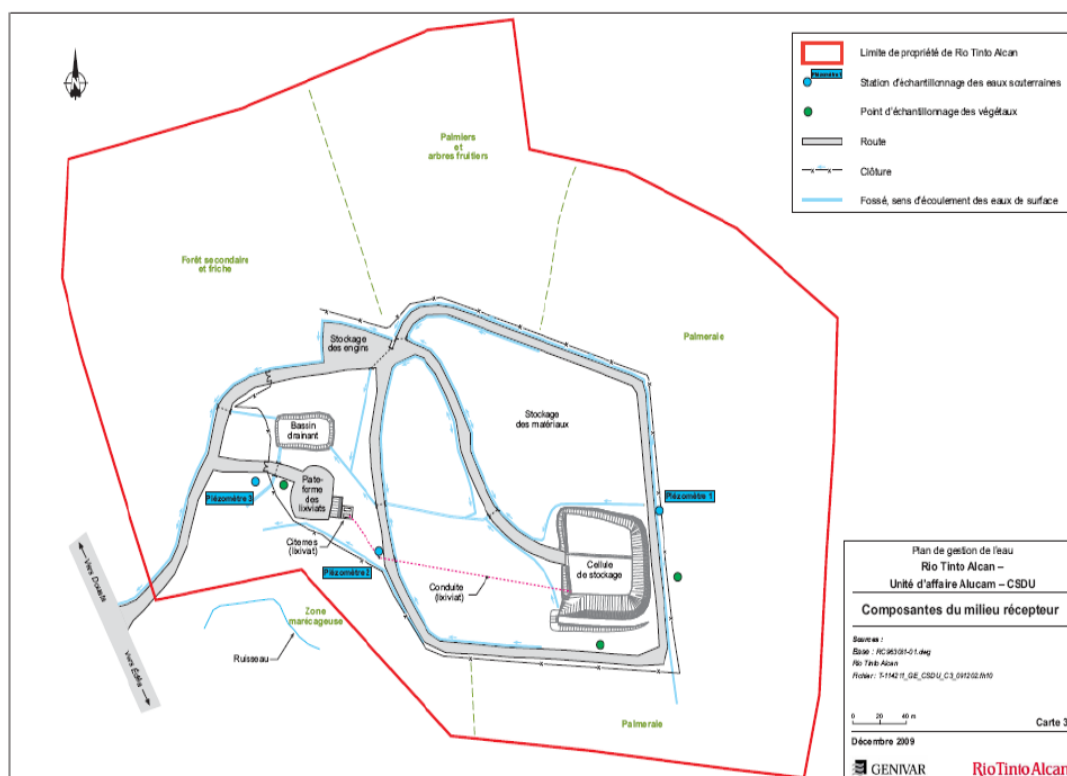


Figure 3: Plan du CSDU

2.9 Suivi environnemental

Le suivi environnemental du centre de stockage comprend la vérification de la qualité des eaux souterraines, des eaux de lixiviation, et des eaux de surface.

Les sections suivantes décrivent sommairement le programme de suivi de chacun des éléments devant faire l'objet d'un suivi.

2.9.1 Lixiviats

Les eaux de lixiviation sont acheminées aux réservoirs d'entreposage par gravité.

Deux fois par année un échantillon des eaux collectées est prélevé et analysé pour les paramètres suivants : aluminium, arsenic, azote ammoniacal, cadmium, chrome, calcium, chlorures, cuivre, cyanures totaux, DCO, fer, fluorures, manganèse, mercure, nickel, nitrites, pH, plomb, M.E.S., sélénium, sulfures, zinc.

2.9.2 Eaux souterraines

Afin de contrôler la qualité des eaux souterraines au pourtour des cellules, un réseau de puits d'observation sera implanté. Ce réseau sera constitué d'un total de 3 piézomètres, en plus de celui existant (EP1). Un de ces piézomètres sera situé à l'amont hydraulique de manière à servir de référence. Les autres piézomètres seront répartis à l'aval hydraulique des cellules.

Deux fois par année, un échantillon sera prélevé dans chacun des piézomètres. Lors de l'échantillonnage, le niveau piézométrique sera aussi mesuré.

Les paramètres à analyser seront les mêmes que ceux prévus pour les eaux de lixiviation.

2.9.3 Eaux de surface

Deux fois par année l'échantillonnage des eaux de surface est réalisé à 2 endroits. Un de ces points de prélèvement devra être situé à l'amont des cellules, du côté est/nord-est, afin de servir de référence, alors que l'autre point de prélèvement sera situé à l'ouest des cellules, dans le fossé des eaux de surface détournées. Les paramètres à analyser sont les mêmes que ceux prévus pour les eaux de lixiviation.

3 Présentation de la méthodologie utilisée

3.1 Méthodologie d'identification des impacts

Pour identifier les impacts, toutes les composantes du milieu susceptibles de recevoir une répercussion, ont été répertoriées, ainsi que les activités - sources d'impacts. Une matrice à double entrée, dite Matrice de Léopold, avec en abscisses les éléments valorisés de l'environnement et en ordonnées les activités - sources d'impacts, a été élaborée afin de dégager les interrelations possibles, qui ont permis la détermination des impacts. L'identification de ces impacts tient également compte des résultats des réunions de consultations publiques, des observations directes sur le terrain, des entretiens avec les parties prenantes.

3.2 Méthodologie de caractérisation des impacts

La caractérisation des impacts inclut un ensemble de critères, détaillés ci-après.

3.2.1 La nature de l'impact

On distingue deux types d'impact à savoir les impacts négatifs et les impacts positifs.

3.2.2 L'intensité ou l'ampleur de l'impact

Elle définit le degré d'affectation du milieu, et est fonction du degré de sensibilité ou de vulnérabilité de la composante étudiée. Ce paramètre comporte trois niveaux d'échelle :

- Forte : l'activité affecte (altère ou améliore) de façon significative, un ou plusieurs éléments environnementaux, remettant en cause l'intégrité ou diminuant, ou bien améliorant considérablement l'utilisation, la caractéristique ou la qualité de cet ou ces élément(s) ;
- Moyenne : l'activité affecte sensiblement l'intégrité de la composante ou son utilisation sans compromettre sa pérennité ;
- Faible : l'activité altère ou améliore, de façon peu perceptible, un ou plusieurs éléments environnementaux, sans modifier significativement son utilisation, sa caractéristique ou sa qualité.

3.2.3 L'étendue ou la portée de l'impact

Elle traite de la dimension spatiale de l'impact. Le facteur considéré est la couverture dans l'espace de l'impact d'un établissement ; la portée peut être régionale, locale ou ponctuelle. Elle est régionale lorsque la perturbation de la composante étudiée va au-delà de la Région du Littoral, alors qu'elle est locale lorsque la perturbation se limite à la zone d'impact directe. La portée est ponctuelle lorsque la perturbation est localisée au périmètre immédiat des travaux ou de l'exploitation.

3.2.4 L'interaction

Elle caractérise la relation entre le fonctionnement du site et l'impact identifié. L'impact peut être direct ou indirect. L'impact est direct lorsqu'il est directement causé par l'exploitation du CSDU ; il est indirect lorsqu'il est causé indirectement par le CSDU.

3.2.5 L'occurrence ou probabilité d'apparition

Elle exprime les chances que peut avoir un impact de se réaliser. L'impact peut ainsi être de réalisation certaine ou de réalisation probable. C'est ainsi que trois classes d'occurrence ont été considérées : certaine, probable et peu probable.

3.2.6 La durée

Elle qualifie la persistance de la manifestation de l'impact dans le temps. Trois classes seront distinguées :

- Court terme (Ct) : quand la manifestation est bien circonscrite dans le temps et s'arrête avec la fin de l'activité source d'impact ;

- Moyen terme (Mt) : lorsque l'impact peut persister un an après la fin des travaux ;
- Long terme (Lt) : lorsque la manifestation va au-delà d'un an après la fin des travaux.

3.2.7 La valeur

C'est l'importance qu'on donne à la composante affectée. Elle peut être juridique, scientifique, économique, socioculturelle ou liée à la disponibilité de la composante étudiée. Trois classes de valeur sont distinguées :

- Hautement valorisé (HV) : lorsqu'on peut attribuer à l'élément considéré plus de deux critères de valorisation ;
- Valorisé (V) : lorsqu'on peut attribuer à l'élément considéré au moins un et au plus deux critères de valorisation ;
- Non valorisé (NV) : lorsque l'élément considéré n'a aucun critère de valorisation.

3.2.8 La réversibilité

C'est la possibilité à un élément de l'environnement affecté de revenir ou non à son état initial, dans le temps. Deux classes ont été retenues :

- Réversible : pour indiquer que l'élément de l'environnement affecté est susceptible de revenir à son état initial ;
- Irréversible : pour indiquer que l'élément de l'environnement affecté ne peut plus revenir à son état initial.

3.2.9 La « cumulativité »

L'affectation d'un élément par le fonctionnement du site peut être influencée par un autre dans la zone d'étude ; ou lorsque le fonctionnement du site peut amplifier un impact existant. Ainsi, un impact est dit cumulatif ou non.

3.2.10 Importance de l'impact

Ce critère résume le degré de préoccupation par rapport à la composante environnementale affectée par l'impact. Le niveau de préoccupation sera dit d'importance absolue et relative.

3.2.10.1 Importance absolue

L'évaluation de l'importance absolue des impacts s'appuie sur les critères de caractérisation des impacts décrits plus haut ainsi que sur la grille de détermination de l'importance absolue de Martin Fecteau, laquelle fait la combinaison de ces paramètres en trois temps, à savoir la durée, l'intensité et l'étendue. Une fois les trois premiers paramètres (durée, étendue, intensité) évalués, ils sont agrégés en un indicateur de synthèse pour définir l'importance absolue de l'impact.

Aussi, sur une échelle allant de 1 à 10, un impact est dit d'importance absolue majeure lorsqu'il totalise un score compris entre 7 et 9 ; l'impact est dit d'importance absolue moyenne lorsqu'il totalise un score compris entre 5 et 6 ; l'impact totalisant un score compris entre 3 et 4 est dit d'importance absolue mineure. Les différents paramètres de caractérisation des impacts, et la grille d'évaluation de Martin Fecteau sont présentés respectivement dans les Tableau 1 et Tableau 2.

Tableau 1 : Paramètres de caractérisation de impacts

Critères de caractérisation	Valeur de caractérisation	Critère de caractérisation	Valeur de caractérisation
Nature	Positive (+)	Interaction	Directe (D)
	Négative (-)		Indirecte (I)
Durée	Court terme (Ct)	Portée	Régionale (R)

Intensité	Moyen terme (Mt)	Importance	Locale (L)
	Long terme (Lt)		Ponctuelle (P)
	Forte (F)		Majeure (Ma)
	Moyenne (Mo)		Moyenne (Mo)
	Faible (f)		Mineure (Mi)

Tableau 2 : Grille d'évaluation de l'importance des impacts de Martin FECTEAU

Intensité	Étendue	Durée	Score	Importance absolue
Forte (3)	Régionale (3)	Long terme (3)	9	Majeure
		Moyen terme (2)	8	Majeure
		Court terme (1)	7	Majeure
	Locale (2)	Long terme (3)	8	Majeure
		Moyen terme (2)	7	Majeure
		Court terme (1)	6	Moyenne
	Ponctuelle (1)	Long terme (3)	7	Majeure
		Moyen terme (2)	6	Moyenne
		Court terme (1)	5	Moyenne
Moyenne (2)	Régionale (3)	Long terme (3)	8	Majeure
		Moyen terme (2)	7	Majeure
		Court terme (1)	6	Moyenne
	Locale (2)	Long terme (3)	7	Majeure
		Moyen terme (2)	6	Moyenne
		Court terme (1)	5	Moyenne
	Ponctuelle (1)	Long terme (3)	6	Majeure
		Moyen terme (2)	5	Moyenne
		Court terme (1)	4	Mineure
Faible (1)	Régionale (3)	Long terme (3)	7	Majeure
		Moyen terme (2)	6	Moyenne
		Court terme (1)	5	Moyenne
	Locale (2)	Long terme (3)	6	Moyenne
		Moyen terme (2)	5	Moyenne
		Court terme (1)	4	Mineure
	Ponctuelle (1)	Long terme (3)	5	Moyenne
		Moyen terme (2)	4	Mineure
		Court terme (1)	3	Mineure

3.2.10.2 Importance relative

Un quatrième paramètre (valeur de la composante affectée) vient s'ajouter à l'importance absolue pour donner l'importance relative. Les critères de pondération portent sur la valorisation par les populations de la composante affectée, le niveau de l'impact pour la société et la protection de la composante selon la réglementation en vigueur. On considère donc l'importance sociale, économique et/ou culturelle que la population attache à une ressource ainsi que l'importance écologique de cette ressource dans la dynamique de l'écosystème affecté aux plans local, régional ou national.

Cette valeur est cotée sur une échelle à trois valeurs : faible, moyenne et forte. La valeur est faible si l'impact affecte une ressource abondante saisonnièrement ou en toute saison, mais non menacée d'extinction ; elle est moyenne si l'impact affecte une ressource dont le temps de régénération et de mutation est relativement long (environ 5 ans). La valeur est forte si elle affecte une ressource dont le temps de régénération et de mutation est long (supérieur à 5 ans), une zone sensible ou une ressource menacée d'extinction définitive (cf. Tableau 3).

Tableau 3 : Grille de détermination de l'importance relative d'un impact

Importance absolue de l'impact	Valeur relative de la composante affectée	Importance relative de l'impact
Majeure	Forte	Majeure
	Moyenne	Majeure
	Faible	Moyenne
Moyenne	Forte	Majeure
	Moyenne	Moyenne
	Faible	Moyenne
Mineure	Forte	Moyenne
	Moyenne	Moyenne
	Faible	Mineure

En fin de compte, l'attention est prioritairement portée sur les impacts d'importance relative moyenne ou majeure et c'est prioritairement sur ces impacts que sont proposées les mesures d'atténuation, notamment lorsqu'ils sont de nature négative.

La mesure environnementale est proposée en fonction de l'importance relative. Après application de cette mesure, il subsiste un impact résiduel dont la valeur s'obtient en fonction de la manière dont l'élément affecté est apprécié ou considéré par les lois et règlements, les institutions ou la société.

4 Description et analyse de l'environnement de l'établissement

Afin de mieux évaluer les impacts potentiels sur les composantes environnementales dans le cadre de cette étude, une analyse des conditions initiales du milieu récepteur a été effectuée. Cette analyse a tenu compte des composantes physiques et biologiques, ainsi que du cadre socio-économique de la zone de fonctionnement du site. Ainsi, la présentation du milieu physique a consisté en la description du climat, de l'hydrologie, de la géomorphologie, et de la pédologie. Celle du milieu biologique a concerné la flore et la faune. La présentation du milieu humain a traité de la démographie, des infrastructures sociales, du cadre socioculturel et administratif local et des activités économiques entre autres.

4.1 Présentation de l'environnement physique du site

4.1.1 Climat

4.1.1.1 Température et pluviométrie

Edéa a un climat tropical. Les précipitations en Edéa sont significatives, avec des précipitations même pendant le mois le plus sec. D'après Köppen et Geiger, le climat y est classé Af. La température à cet endroit est d'environ 25.6 °C, comme l'a déterminé une analyse statistique. Environ 2606 mm des précipitations se produisent chaque année.

Cette région, située près de la ligne de l'équateur, se caractérise par des saisons estivales difficiles à définir. Il est recommandé que la période optimale pour entreprendre un voyage se situe pendant Janvier, Février, Mars, Novembre, Décembre (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**).

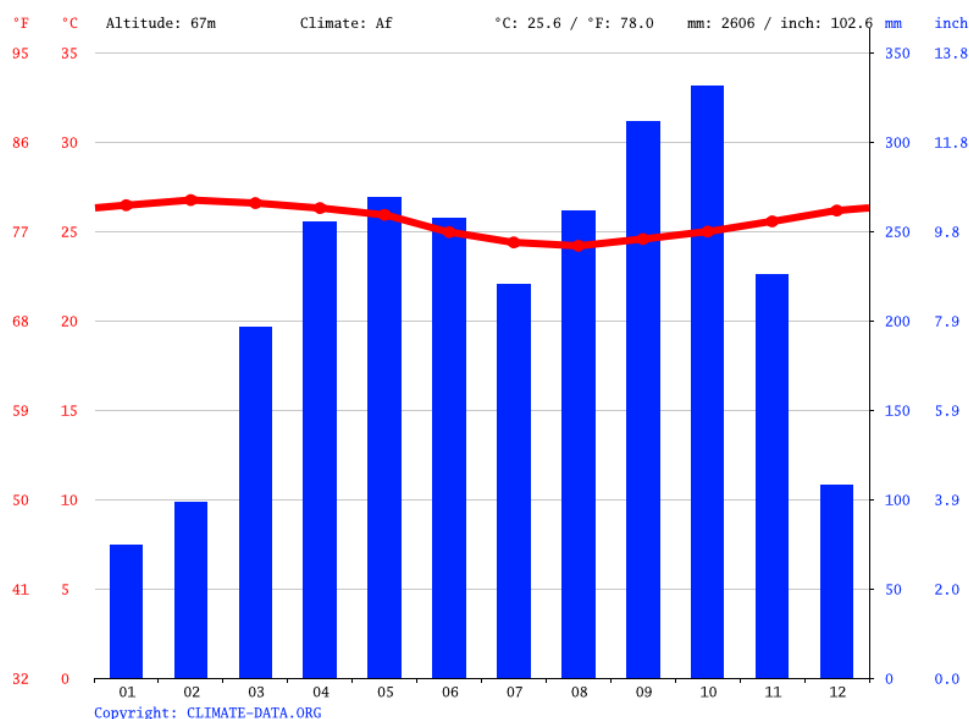


Figure 4: Diagramme ombrothermique Edéa

4.1.1.2 Vents

Cette section traite du vecteur vent moyen horaire étendu (vitesse et direction) à 10 mètres au-dessus du sol. Le vent observé à un emplacement donné dépend fortement de la topographie locale et d'autres facteurs, et la vitesse et la direction du vent instantané varient plus que les moyennes horaires.

La vitesse horaire moyenne du vent à Edéa connaît une variation saisonnière modérée au cours de l'année.

La période la plus venteuse de l'année dure 3,6 mois, du 8 juin au 25 septembre, avec des vitesses de vent moyennes supérieures à 5,5 kilomètres par heure. Le mois le plus venteux de l'année à Edéa est août, avec une vitesse horaire moyenne du vent de 6,6 kilomètres par heure.

La période la plus calme de l'année dure 8,4 mois, du 25 septembre au 8 juin. Le mois le plus calme de l'année à Edéa est décembre, avec une vitesse horaire moyenne du vent de 4,3 kilomètres par heure.

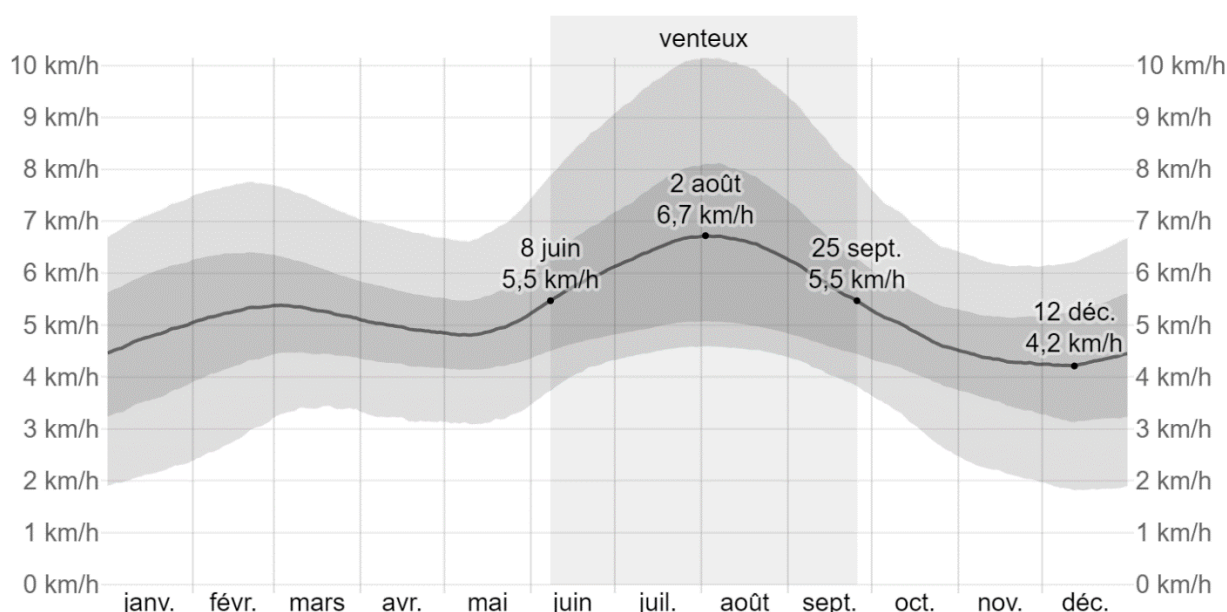


Figure 5: Vitesse moyenne du vent à Edéa

La direction horaire moyenne principale du vent à Edéa varie au cours de l'année. Le vent vient le plus souvent du sud pendant 1,5 mois, du 20 juin au 6 août, avec un pourcentage maximal de 53 % le 19 juillet. Le vent vient le plus souvent de l'ouest pendant 10 mois, du 6 août au 20 juin, avec un pourcentage maximal de 59 % le 1 janvier.

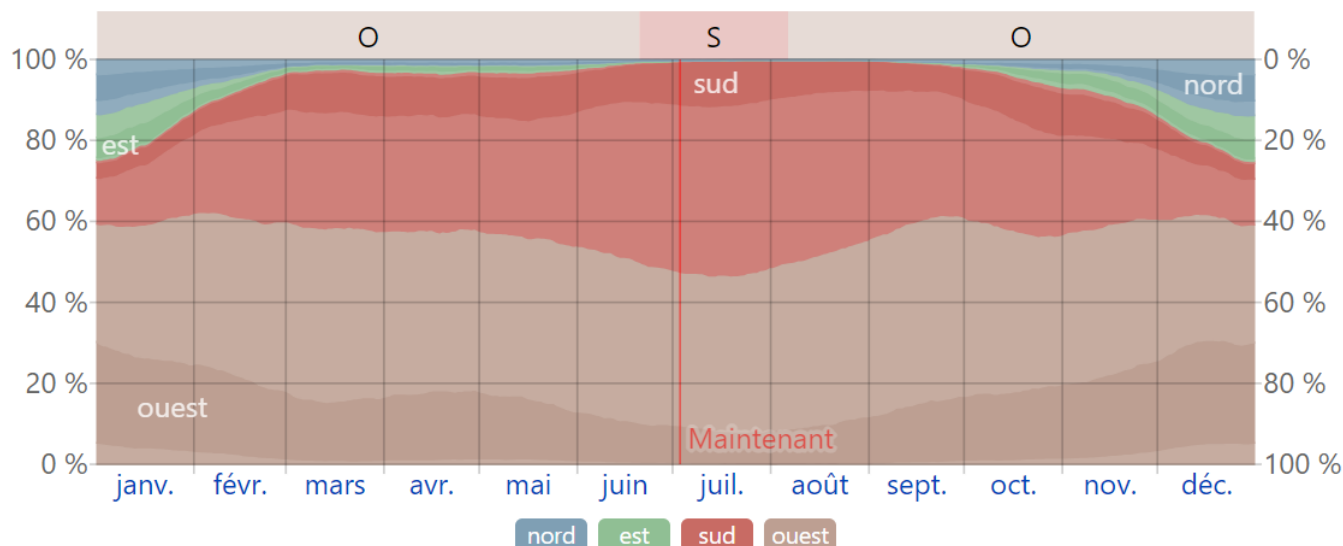


Figure 6: Direction du vent à Edéa

NB. : Le pourcentage d'heures durant lesquelles la direction du vent moyen provient de chacun des quatre points cardinaux, excepté les heures au cours desquelles la vitesse du vent moyen est inférieure à 1,6 km/h. Les zones légèrement colorées au niveau des limites représentent le pourcentage d'heures passées dans les directions intermédiaires correspondantes (nord-est, sud-est, sud-ouest et nord-ouest).

[Climat, météo par mois, température moyenne pour Edéa \(Cameroun\) - Weather Spark](#)

4.1.2 Topographie

Le relief de la ville d'Edéa au Cameroun est caractérisé par une altitude moyenne de 76 mètres. Le point le plus bas se situe à 3 mètres, tandis que le point le plus élevé atteint 511 mètres. La ville se trouve sur la route nationale 3, à 61 km au sud-est de Douala, et elle est un des points de passage permettant le franchissement de la rivière Sanaga entre Douala et Yaoundé.

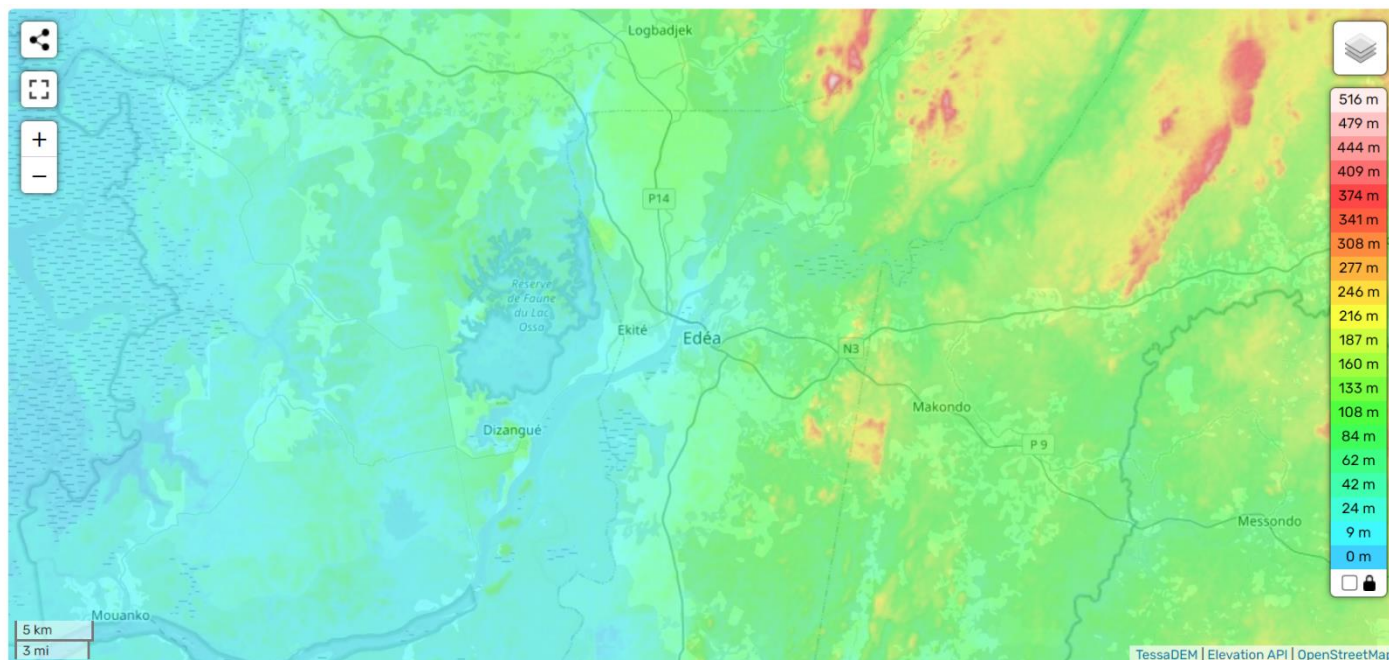


Figure 7: Carte topographique Edéa

4.1.3 Géologie

La géologie locale est marquée par des sédiments d'âge tertiaire de puissance variable, suivant les endroits de 10 à 15 mètres, et de faciès latéritique, surmontant un socle métamorphique constitué de gneiss.

La zone d'étude appartient de la partie Sud du Cameroun, où prévaut le régime équatorial. La forêt dense ombrophile freine l'érosion de surface, mais favorise la pénétration de l'eau dans le sol et une altération des minéraux des roches sur une très grande profondeur. La ferrallitisation est le processus qui correspond à ces conditions très humides où l'érosion de la surface est réduite à sa plus simple expression.

La géologie régionale, les talus routiers et des différents sondages réalisés dans la zone montrent, la présence de sols d'altération ferrallitique d'épaisseurs très variables surmontant le socle. L'épaisseur d'altération des sols de la zone étudiée est connue grâce aux études récentes effectuées dans la zone, notamment celles réalisées par ORTEC-GSI Dépollution en 2002 dans le cadre de l'étude relative à la recherche d'un site de stockage des résidus de procédés d'électrolyse. Cette épaisseur d'altération constituée d'argile friable de couleur jaune à brune, varie entre 1,8 m et 15 m. Elle est importante lorsque l'élévation relative du terrain naturel est importante. En effet, c'est sur les points hauts que l'on trouve les épaisseurs d'altération les plus importantes. L'élévation du sommet de la couche de gneiss altéré varie entre 193 m et 198 m. Une reconstitution de la succession des couches de la zone d'étude se présente de haut en bas de la manière suivante :

- De 0,10 m à 0,15 m : terre végétale
- De 0,15 m à 15 m : argile d'altération, sols grossiers, parfois argileux avec des niveaux sableux à graveleux. On rencontre au sein de cette couche, des blocs de quartz et de roche altérée pouvant atteindre 0,20 m. ces sols pour la plupart graveleux latéritique présente une teneur en eau naturelle faible. Ceci conduit à des degrés de saturation compris entre 32 % et 53 %
- A plus de 15 m : un substratum constitué de gneiss altéré sur plusieurs mètres et dont l'élévation peut varier entre 84 m et 91 m. Les forages réalisés dans la zone situent la nappe à faible profondeur entre 2,40 m à 3,50 m. Les élévations correspondantes sont respectivement de : 86 m et 87 m.

4.1.4 Hydrologie

La zone à l'étude se situe dans le bassin hydrographique de la rivière Sanaga et en rive droite de celle-ci.

Le réseau hydrographique de la Sanaga à Edéa est un élément essentiel de la géographie de cette région. La Sanaga mesure **918 km** de long et son bassin versant s'étend sur **140 000 km²**, couvrant plus du quart du Cameroun. Parmi ses affluents, on trouve le **Lom** (rive droite) et le **Mbam** (rive droite). Le débit annuel moyen observé, près de l'embouchure de la Sanaga, est d'environ **2 072 m³/s**. La Sanaga suit un régime pluvial équatorial. La Sanaga prend sa source dans la région de l'Adamaoua, précisément dans le village de Garga, arrondissement de Meiganga, département du Mbéré. Elle traverse différentes sections, dont la haute Sanaga dominée par le fleuve Djerem, la moyenne Sanaga représentée par le fleuve Mbam, et la basse Sanaga après le barrage hydroélectrique jusqu'à l'océan Atlantique.

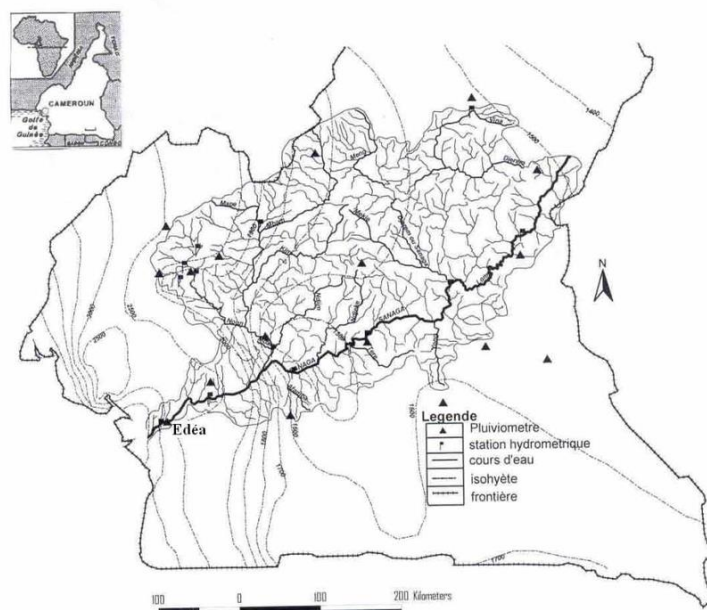


Figure 8: Bassin versant de la Sanaga à Edéa

La qualité des eaux de la Sanaga est, depuis 2005, suivie par ALUCAM au niveau de la prise d'eau par laquelle elle s'alimente en eau industrielle et en eau potable. Cette prise d'eau est située en amont des procédés industriels et des occupations humaines.

Selon les paramètres retenus, les échantillons d'eau de la Sanaga sont prélevés une fois tous les deux mois, soit six fois par an. Les résultats des analyses indiquent que, de façon générale, les concentrations des substances inorganiques des eaux en amont sont en deçà des guides et standards de l'US-EPA (titre 40) et de l'Organisation Mondiale de la Santé (2003) pour les eaux potables. Seuls les germes excèdent ces normes.

4.1.4.1 Eaux de surface

4.1.4.1.1 Débits de la Sanaga

La Sanaga constitue l'exutoire final de toutes les eaux à Edéa. Ses débits caractéristiques mesurés sont :

- Basses eaux : 400 m³/s (en débit naturel),
- Basses eaux : 700 m³/s (en débit régulé),
- Hautes eaux : > 8 000 m³/s.
- Il convient de noter que le barrage hydroélectrique d'Edéa régule le débit du fleuve, minimisant ainsi l'influence des marées sur la Sanaga.

4.1.4.1.2 Qualité des eaux de la Sanaga

La qualité des eaux de la Sanaga est un sujet important pour la santé publique et l'environnement. Voici un aperçu des principales caractéristiques physico-chimiques de cette rivière :

Tableau 4 : Principales caractéristiques physico-chimiques de la Sanaga

Paramètre	Valeur et/ou observation
Ph	6,5 à 7,5 – Augmentation vers l'aval
Température	25°C environ
Salinité	Très faible
DBO ₅	2 à 20 mg/L
DCO	Inférieur à 20 mg/L
DCO/DBO ₅	De 2 à 3
Turbidité	45,6
Coliformes	Supérieur à 1 UFC par 100 ml
Composés azotés	Importante - composés azotés présents essentiellement sous forme ammoniacale, témoignant de la faible capacité oxydante du milieu

4.1.4.1.3 Qualité des eaux de rejets

La qualité des eaux de rejets est un sujet important pour l'entreprise ALUCAM. Ainsi, une campagne d'analyse a été réalisée en 2023. Voici un aperçu des principales caractéristiques physico-chimiques relevées dans des eaux de rivières :

Tableau 5:Extrait des rapports d'analyses physico-chimiques des eaux de rejets de décembre 2023 (Source: ALUCAM)

Paramètres	Unité	Résultats			Valeurs limites pour les rejets industriels au Cameroun selon la NC 2867 : 2021
		n°1	n°2	n°3	
Température	°C	PI	PI	PI	30
Ph		7,8	7,3	7,42	6-9
Variation conductivité électrique à 20°C	µS/cm	15,36	27,1	21,8	ND
Magnésium	mg/l	5,23	5,2	5,21	ND
Ammoniaque en NH ₄	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	ND
Azote total Kjeldahl ou NTK	mg/l	4,92	1,85	1,14	30
Cuivre	mg/l	0,034	0,05	0,04	0,15
Aluminium	mg/l	0,058	0,036	0,040	0,2
Fluorures	mg/l	0,18	0,29	1,03	20
Matières en suspension totales	mg/l	3	5	4	50
Phosphates en PO ₄ ³⁻	mg/l	2,16	0,36	0,53	10
Variation oxydabilité au KMnO ₄ à froid	mg O ₂ /l	< 0,1	< 0,1	< 0,1	ND
Demande biochimique en Oxygène ou DBO ₅	mg O ₂ /l	83,0	63,0	87,0	< 100
Demande chimique en Oxygène ou DCO	mg O ₂ /l	128	150	149	150
Arsenic	µg/l	< 5	< 5	< 5	300
Cyanures libres	µg/l	< 10	< 10	< 10	200
Cyanures totaux	µg/l	< 10	< 10	< 10	200
Hydrocarbures totaux	mg/l	4	3	3	5

4.1.4.2 Eaux souterraines

ALUCAM a installé un dispositif de suivi de la qualité des eaux souterraines composé de quatre piézomètres. Trois campagnes de prélèvement réalisé respectivement en mars 2007, août 2007 et février 2008 et analysés au laboratoire du Centre Pasteur du Cameroun. Les paramètres faisant l'objet d'un suivi sont : pH, DCO, MES, NH₄, NO₂, fluorures, chlorures, cyanures, métaux : Al, As, Cd, Cr, Cu, Fe, Mn, Hg, Ni, Pb, Zn.

En 2023, d'autres prélèvements ont été faits sur des piézomètres avec les résultats suivants :

Tableau 6:Extrait des rapports d'analyses physico-chimiques des eaux de piézomètres de décembre 2023 (Source: ALUCAM)

Paramètres	Unité	Résultats			Valeurs limites pour les rejets dans un milieu spécialement protégé
		n°1	n°2	n°3	
Température	°C	PI	PI	PI	30
Ph		7,12	6,91	6,83	6-9
Variation conductivité électrique à 20°C	µS/cm	43,4	32,8	32,7	ND
Magnésium	mg/l	3,18	2,19	2,83	
Aluminium	mg/l	0,184	0,173	0,134	ND
Ammoniaque en NH ₄	mg/l	< 0,01	< 0,1	< 0,01	ND
Azote total Kjeldahl ou NTK	mg/l	2,37	2,91	5,2	10
Cuivre	mg/l	0,02	0,007	0,012	1
Fluorures	mg/l	0,78	0,06	0,75	20
Matières en suspension totales	mg/l	2	2	2	30
Phosphates en PO ₄ ³⁻	mg/l	0,64	0,51	3,71	5
Variation oxydabilité au KMnO ₄ à froid	mg O ₂ /l	< 0,1	< 0,1	< 0,1	ND
Demande biochimique en Oxygène ou DBO ₅	mg O ₂ /l	58	47	61	< 20
Demande chimique en Oxygène ou DCO	mg O ₂ /l	103	79	93	< 90
Arsenic	µg/l	< 5	< 5	< 5	300
Cyanures libres	µg/l	< 10	< 10	< 10	200
Cyanures totaux	µg/l	< 10	< 10	< 10	200
Hydrocarbures totaux	mg/l	2	2	4	20

Les résultats des analyses montrent que les paramètres des demandes biochimiques et chimiques en oxygène ont des valeurs hors limites.

4.1.5 Qualité de l'air

La qualité de l'air dans la ville de Edéa est quelque peu influencée par les activités industrielles (industrie aluminium, énergie hydroélectrique et exploitation de palmiers huiles) sur les rives du fleuve Sanaga. Les vents sont principalement influencés par les alizés pendant la saison sèche et les brises marines pendant la journée.

La qualité de l'air est appréciable à travers deux aspects à savoir l'aspect chimique et l'aspect particulaire. Sur le plan chimique, la qualité de l'air dans la ville de Edéa peut être appréciée à travers quelques mesures qui ont été effectuées sur une semaine et qui sont présentées dans le Tableau 7 suivant.

Tableau 7 : Qualité de l'air dans la ville de Edéa (source : Plume Labs, 2024)

Polluants principaux	PM _{2.5}	PM ₁₀	NO ₂	O ₃
µg/m ³	3	5	0	33

Les résultats de mesure montrent que l'ozone (O₃) est prédominant dans l'air ensuite viennent les particules en suspension PM dans l'air.

Sur le plan particulaire, l'observation sur le terrain montre que dans la ville de Edéa, l'air est légèrement affecté par les poussières, notamment pendant la saison sèche. Ces poussières sont soulevées par les véhicules et engins en mouvement.

4.1.6 Ambiance sonore

Pour rappel, le bruit est un son indésirable dont l'intensité (volume) se mesure en décibels (dB). Les atteintes à la santé provoquées par l'exposition à un niveau sonore élevé sont nombreuses : baisse d'acuité auditive réversible, surdité, fatigue, diminution des facultés cognitives (attention, vigilance, performance), troubles du sommeil, etc. En

règle générale, les nuisances sonores sont classées par niveau de sensation (seuil d'audibilité, calme, supportable, bruyant, difficilement supportable, douleur), allant de 0 à 170 dB physiologique (ou encore décibel perçu par l'oreille humaine). Un environnement est considéré comme bruyant si le niveau de bruit atteint 85 dB.

Tenant compte des caractéristiques socio-économiques et environnementales de la ville de Edéa, le niveau de bruit est supportable dans l'ensemble, quoique pouvant atteindre des niveaux difficilement supportables mais de manière assez limitée dans le temps et dans l'espace. Ces bruits sont attribuables au trafic routier et quelques activités humaines.

4.2 Présentation de l'environnement biologique du site

La zone côtière contient des ressources biologiques et minérales suscitant un grand intérêt pour les populations locales d'une part et les grands opérateurs économiques nationaux et étrangers d'autre part.

4.2.1 Paysage côtier

Du Nord au Sud on distingue au niveau de la zone côtière les forêts primaires de mangrove de Rio Del Rey et des Bouches du Cameroun (estuaire de la Sanaga) qui se prolongent au niveau de l'estuaire de la Sanaga avec des poches à l'embouchure du Nyong et du Ntem (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**). Entre l'embouchure de la Sanaga et celle de la Lokoundjé, les forêts littorales jeunes et adultes quelque fois marécageuses dominent la réserve de Douala-Edéa. En allant vers l'intérieur du pays, il ne reste plus que des forêts secondaires à plusieurs niveaux de dégradation suivant l'importance des activités anthropiques. Ce type de végétation domine également le paysage de la bande côtière jusqu'à Campo. Les espaces agroforestiers sont aménagés non loin des habitations le long des différentes routes (Mudemba-Ekondo Titi, Edéa-Kribi, Kribi-Bipindi, Kribi-Akom II), définissant ainsi un paysage qui s'apparente beaucoup plus aux savanes.

Edéa n'est pas directement sur la côte, mais elle est située dans la région du Littoral au Cameroun, à proximité de la côte atlantique. La ville se trouve sur les rives du fleuve Sanaga, ce qui la place dans une zone influencée par les conditions côtières.

Le Parc national de Douala-Edéa, qui s'étend au sud de Douala jusqu'à la rivière Dipombé, longe la côte atlantique et inclut des zones de mangroves et de forêts tropicales humides. Edéa est donc dans une région côtière, même si elle-même n'est pas directement sur le littoral.

Le CSDU est localisé à 11 km du site industriel ALUCAM, sur le côté droit (est) de la route Edéa-Douala, en direction de Douala.

4.2.2 Flore et végétation

La végétation dans les environs de la zone d'étude en particulier et dans la région d'Edéa en général est originellement constituée d'une forêt dense humide. Le sous-bois y est léger et possède très peu de lianes.

La dégradation de la forêt naturelle du fait de l'activité humaine a donné naissance à une forêt secondaire constituée d'une végétation herbacée très riche en fougères, caractéristiques d'un sol sur roches acides des terres jaunes côtières, et de multiples espèces d'arbres et de gaulis, représentant une véritable pépinière d'essences ligneuses et non ligneuses qui pourraient, en cas de gel de l'exploitation humaine, reconstituer la forêt primaire disparue. Il est question d'une grande variété d'arbres tropicaux, tels que les acajous, les ébènes et les irokos, qui sont précieux pour leur bois. Les mangroves sont présentes le long des zones humides et des rivières. Elles jouent un rôle crucial dans la protection contre l'érosion côtière et servent de nurseries pour de nombreuses espèces aquatiques. Les mangroves contribuent également à la régulation du climat en absorbant le dioxyde de carbone. Les palmiers raphias sont courants dans la région. Ces palmiers majestueux sont utilisés localement pour diverses applications, notamment dans l'artisanat et la construction.

On peut également noter en bordure des axes routiers une forte régénération du *Lophira alata* poussant même en fourré, dont la survie dans ces conditions se justifie par l'abondance de lumière qui arrive au sol par suite du défrichement ou à l'exploitation. À côté de cette forêt secondaire riche, on note la présence d'arbres fruitiers et autres plants de cultures pérennes (tableau 4.12) mis en place par l'homme pour des besoins de consommation familiale et pour l'accroissement des revenus du ménage. Enfin les jachères herbacées plus ou moins récentes contenant toute sorte d'adventices où domine à présent la mauvaise herbe communément appelée :

- En Bassa (langue locale) Bimbe
- En français l'eupatoire ou l'eupatorium

Cette herbe de la famille des compisitae tubiliforme ou Asteracée dont le nom scientifique est chromolaena odorata ou eupatorium odoratum n'a aucune utilité connue pour l'homme.

Tableau 8: Plantes pérennes identifiées aux environs de la zone d'étude

Nom local ou commun	Nom scientifique	Famille	Utilité reconnue
Palmier à huile	Elaeis guineensis	Palmacée	Production, consommation et vente d'huile et de vin de palme.
Manguier	Mangifera indica	Anacardiacee	Consommation et vente des fruits
Soutier (Prunier)	Dacryodes edulis	Bursénacée	Consommation des fruits cuits, vente des fruits frais et cuits.
Goyavier	Psidium Guayava	Mirtacée	Consommation et vente des fruits frais.
Oranger	Citrus sinensis	Rutacée	Consommation fruits de dessert et vente des fruits.
Citronnier	Citrus limon et citrus	Rutacée	Usage médical et vente des fruits.
Avocatier	Persea americana aurantifolia	Lauracée	Consommation et vente des fruits.
Corossolier	Anona muricata	Anonacée	Consommation et vente de fruits.
Papayer	Carica papaya	Caricacée	Consommation et vente des fruits, usage médical des fruits.
Bananier	Musa Balbisiana et Musa sinensis	Musacée	Consommation et vente des fruits.
Ananas			Consommation et vente des fruits.

Les zones humides autour du CSDU ALUCAM, y compris les marécages et les bras morts de la Sanaga, sont des écosystèmes riches en biodiversité.

4.2.3 Faune

Au sein de cette végétation vit de manière permanente ou temporaire une faune assez diversifiée dont quelques espèces servent à la consommation des ménages après capture.

4.2.3.1 Les mammifères

Un inventaire de reconnaissance a révélé pour la réserve de faune de Douala-Edéa plus de 66 espèces de mammifères constitués essentiellement de Viveridae, Cercopithecidae Colobidae, et de Sciuridae. Les mammifères les plus couramment rencontrés et très prisés sont :

- Aulacodes ou agoutis (très bonne viande) ;
- Lièvres et pangolins (très bonne viande) ;
- Porc-Épic et renard (très bonne viande) ;
- Rat palmiste et chauve-souris (Viande de qualité moyenne).

4.2.3.2 Les reptiles et amphibiens

De nombreuses espèces de reptiles habitent la région :

- Les serpents (vipères, couleuvres, mamba vert, naja, boas...) ;
- Les varans ;
- Les crocodiles ;
- Les caméléons ;
- Les crapauds ;
- Les grenouilles, etc.

Plusieurs familles de poissons sont représentées (plus d'une vingtaine de familles) : les *claridae*, les *clupcidae*, les *mugilidae*, les *polyneruidae* dont les espèces les plus pêchées sont les mâchoirons (*clarias*).

4.2.3.3 Les oiseaux

Plus d'une centaine d'espèces d'oiseaux ont été recensés dans la région parmi lesquelles plus de 62 espèces d'oiseaux aquatiques vivant dans les cours d'eau et masse d'eau de la région dont de nombreux canards sauvages, cigognes, coucou, hibou, martin-pêcheur, perroquets, perruches, ibis, etc.

La réserve forestière de Douala-Edéa avec ses nombreux lacs et lagunes constitue une véritable niche paradisiaque pour les oiseaux aquatiques.

4.2.3.4 *Les arthropodes*

Scorpion, Mite, Araignée, Scarabée, le Goliath, Longicorne.

4.2.3.5 *Les mandibulates et antennates*

Les crustacées (crabes, crevettes, et huîtres), la scolopendre, le mille-pattes, la mante religieuse, les mouches très variées pouvant transmettre des maladies dont la filariose ; Les abeilles, papillons, blattes, sauterelles, cigales, grillons, termites, criquets, moustiques et guêpes pour ne citer que ceux-là et dont les dernières cités nécessitent des campagnes périodiques d'éradication.

4.3 Présentation de l'environnement socio-économique

4.3.1 Démographie

La construction du barrage hydroélectrique d'Edéa entre 1949 et 1953 a marqué le début d'une croissance démographique significative. Cette infrastructure a attiré de nombreux travailleurs et leurs familles, augmentant ainsi la population de la ville.

Par la suite entre 1970 et 1980, l'implantation de grandes entreprises industrielles, comme ALUCAM en 1955, a continué de stimuler la croissance démographique. La ville est devenue un centre industriel majeur, attirant encore plus de résidents.

En 1996, Edéa a été érigée en Communauté Urbaine comprenant deux arrondissements : Edéa 1^{er} et Edéa 2^{ème}. Cette période a vu une urbanisation accrue et une diversification des activités économiques, contribuant à une augmentation continue de la population.

La population d'Edéa a continué de croître, atteignant environ 87 947 habitants en 2022 pour la commune d'Edéa 2^{ème}. Cette croissance est en partie due à l'amélioration des infrastructures et des services urbains, ainsi qu'à l'attrait de la ville pour les migrants des zones rurales environnantes.

La ville continue de se développer, avec des projets d'infrastructure et des investissements industriels en cours. La densité de population dans la commune d'Edéa 2^{ème} est d'environ 87 habitants par km².

4.3.2 Peuplement ethnique

Edéa, située dans la région du Littoral au Cameroun, est une ville riche en diversité ethnique. La population d'Edéa est principalement composée de trois grands groupes ethniques : les Adiè, les Yassoukou et les Malimba. Ces groupes cohabitent harmonieusement et contribuent à la richesse culturelle de la ville.

4.3.2.1 Les Adiè

Ce groupe ethnique est l'un des plus anciens de la région. Les Adiè sont connus pour leurs traditions et leurs coutumes bien préservées. Ils habitent principalement dans les quartiers et villages tels que Appouh, Nkakanzock, et Batombe1.

4.3.2.2 Les Yassoukou

Les Yassoukou sont un autre groupe ethnique important à Edéa. Ils résident dans des zones comme Abee, Ndogtima Nyong, et Ekoth. Ce groupe est également reconnu pour ses pratiques culturelles uniques et ses cérémonies traditionnelles.

4.3.2.3 Les Malimba

Les Malimba, bien que moins nombreux que les deux autres groupes, jouent un rôle significatif dans la vie culturelle et sociale de la ville. Ils sont principalement situés dans des quartiers comme Ongande et Dehane.

4.3.3 Organisation culturelle

La diversité ethnique d'Edéa se reflète dans ses festivals, ses danses traditionnelles et ses cérémonies rituelles.

4.3.3.1 Festival Elog Mpo'o

Il est célébré annuellement, est un événement majeur qui rassemble les différentes communautés pour célébrer leur patrimoine commun.

4.3.3.2 Festival Itinérant Mbog Liaa

Il est organisé tous les cinq ans ; ce festival rassemble les communautés pour célébrer leur patrimoine commun à travers des activités culturelles et artistiques.

4.3.4 Organisation politique

La ville d'Edéa est une communauté urbaine décentralisée, placée sous la tutelle du ministère de l'administration territoriale et de la décentralisation. Elle est administrée par un maire et des conseillers municipaux élus. La Communauté Urbaine d'Edéa est responsable de la gestion des affaires locales, y compris l'urbanisme, l'équipement et les infrastructures, ainsi que l'hygiène et la salubrité. Les deux communes d'arrondissement, Edéa 1^{er} et Edéa 2^{ème}, ont leurs propres maires et conseils municipaux.

4.3.5 Principales activités économiques dans la ville de Douala

Cette section s'attache à faire l'état des informations sur l'économie urbaine de Edéa.

4.3.5.1 Industrie

L'établissement industriel ALUCAM est l'une des plus anciennes et importantes entreprises du pays, fondée en 1955. Elle produit de l'aluminium et détient 2 sites (usine et CSDU) à Edéa. Le CSDU est localisé à 11 km du site industriel ALUCAM, sur le côté droit (est) de la route Edéa-Douala, en direction de Douala.

Le Barrage Hydroélectrique d'Edéa a été construit entre 1949 et 1953 ; ce barrage est le premier du Cameroun. Il fournit de l'électricité à Edéa et à d'autres régions du pays, soutenant ainsi les industries locales. Le barrage est essentiel pour la stabilité énergétique de la région et pour les opérations industrielles.

4.3.5.2 Agriculture

L'agriculture est une activité économique importante à Edéa, avec des cultures comme le cacao, le café, les bananes, et les palmiers à huile. Les fermes autour de la ville cultivent également des produits vivriers pour la consommation locale.

Des initiatives sont en cours pour moderniser l'agriculture et améliorer les rendements, incluant l'introduction de nouvelles techniques agricoles et l'accès à des financements.

4.3.5.3 Commerce et Services

Edéa dispose de plusieurs marchés où les habitants peuvent acheter et vendre des produits agricoles, artisanaux et manufacturés à l'instar du marché central et du marché de bord. Ces marchés jouent un rôle crucial dans l'économie locale en facilitant le commerce et en soutenant les moyens de subsistance des habitants.

La ville possède également des centres commerciaux et des boutiques offrant une variété de biens et services, contribuant à l'économie locale.

4.3.5.4 Transport et Logistique

Edéa est située sur la route nationale 3, qui relie Douala à Yaoundé. Cette position stratégique facilite le transport des biens et des personnes. Des projets de réhabilitation et de construction de routes améliorent continuellement l'accessibilité de la ville.

La ville est desservie par le Transcamerounais, une ligne de chemin de fer reliant Douala à Yaoundé. Ce réseau ferroviaire est crucial pour le transport des marchandises industrielles.

4.3.6 Infrastructures sociales

4.3.6.1 *Infrastructures sanitaires dans la ville de Edéa*

La ville d'Edéa dispose d'infrastructures sanitaires variées qui jouent un rôle crucial dans la santé et le bien-être de ses habitants.

Parmi les principales infrastructures sanitaires, nous avons l'Hôpital Adlucem Edéa ; Fondé le 9 août 2013, l'Hôpital Adlucem Edéa est situé dans le quartier Mbondandick. Il offre une gamme de services médicaux, y compris la médecine générale, la chirurgie, la pédiatrie, la gynécologie, et l'ophtalmologie. L'hôpital dispose de 32 lits et emploie environ 50 personnes, dont des médecins généralistes, des infirmiers diplômés d'État, et des cadres comptables. L'hôpital s'est modernisé au fil des ans, intégrant des technologies numériques dans ses services, notamment en imagerie médicale et en analyses biomédicales.

Les pharmacies à Edéa jouent un rôle crucial en fournissant des médicaments et des conseils pharmaceutiques aux habitants. Certaines infrastructures, comme l'Hôpital Adlucem, intègrent des pharmacies pour faciliter l'accès aux médicaments après les consultations.

4.3.6.2 *Services socio-éducatifs*

Le Centre Social, Culturel et Sportif Mapubi d'Edéa est un exemple clé d'infrastructure socio-éducative. Il offre des programmes qui combinent des activités sportives, pédagogiques et socio-éducatives pour les enfants et les jeunes.

Les services d'accompagnement, tels que le Service d'Accompagnement à la Vie Sociale (SAVS) et le Service d'Accompagnement Médico-Social pour Adultes Handicapés (SAMSAH), fournissent un soutien individualisé aux personnes en situation de handicap. Ces services aident à l'intégration sociale, à l'autonomie, et à l'accès aux soins et aux droits sociaux.

Les programmes de sensibilisation sont mis en place pour informer les habitants sur des sujets tels que la santé, l'hygiène, et les droits sociaux.

Des formations professionnelles et des ateliers sont organisés pour améliorer les compétences et favoriser l'employabilité des jeunes et des adultes.

Des projets comme le renforcement du centre social, culturel et sportif Mapubi visent à améliorer la réussite scolaire et l'intégration sociale des jeunes à travers des activités sportives et éducatives.

4.3.6.3 *Gestion de l'hygiène*

Dans la ville de Edéa, la charge de la collecte, du transport et du traitement des ordures ménagères est attribuée à la société hygiène et salubrité du Cameroun (HYSACAM). Elle exécute le travail de collecte à travers des points fixes équipés de bac ou porte à porte de ses camions.

4.3.6.4 *Télécommunications*

Les réseaux téléphoniques CAMTEL, MTN, ORANGE et NEXTEL, traversent convenablement l'ensemble de la ville de Edéa.

5 Revue du cadre juridique et institutionnel

5.1 Cadre juridique

5.1.1 Conventions et normes internationales et sous régionales

Le Cameroun est signataire de conventions, protocoles et accords internationaux qui viennent renforcer les instruments déjà existants au niveau national, et surtout qui donnent de la crédibilité à sa politique de gestion efficace de l'environnement auprès des partenaires internationaux (cf. Tableau 9). L'article 14(2) de la Loi n°96/12 du 5 août 1996 portant Loi-cadre relative à la gestion de l'environnement (ci-après désignée Loi-cadre de 1996) stipule que « L'Administration chargée de l'environnement doit s'assurer que les engagements internationaux du Cameroun en matière d'environnement sont introduits dans la législation et la politique nationale en la matière ».

Tableau 9: Conventions, protocoles et accords internationaux pertinents en rapport avec l'étude

Convention internationale (année d'adoption), objectifs et pertinence dans le cadre	Action du Cameroun	Statut de conformité
Convention africaine sur la conservation de la nature et des ressources naturelles (1968) Avec cette convention, tenue à Alger (Algérie), les membres de l'Union Africaine (UA) contractants se sont engagés à prendre les mesures nécessaires pour assurer la conservation, l'utilisation et le développement des sols, des eaux, de la flore et de la faune en se fondant sur des principes scientifiques et en prenant en considération les intérêts majeurs de la population.	Ratification en 1977	Conformité à garantir dans le cadre de l'AES
Convention relative aux zones humides d'importance internationale particulièrement comme habitats des oiseaux d'eau (1971) La Convention a pour mission la conservation et l'utilisation rationnelle des zones humides par des actions locales, régionales et nationales et par la coopération internationale, en tant que contribution à la réalisation du développement durable dans le monde entier.	Ratification en 2006	Conformité à garantir dans le cadre de l'AES
Convention RAMSAR sur les zones humides La Convention a pour mission la préservation et la conservation des zones humides.	Adhésion 2007	Conformité à garantir dans le cadre de l'AES
Convention relative à la coopération en matière de protection et de mise en valeur du milieu marin et les zones côtières de l'Afrique de l'Ouest et du Centre (Abidjan, 1981) Cette convention vise à mettre en œuvre la gestion durable des ressources côtières et marines de l'Afrique Centrale et de l'Afrique de l'Ouest, en particulier le Golfe de Guinée.	Ratification	Conforme
Convention de Vienne pour la protection de la couche d'ozone (1985) Par cet instrument, les nations ont convenu de prendre des mesures appropriées pour protéger la santé de l'homme et de l'environnement des impacts négatifs résultant, ou pouvant résulter, d'activités humaines modifiant, ou susceptibles de modifier, la couche d'ozone.	Adhésion 1989	Conforme (En application par le Protocole de Montréal)
Protocole de Montréal relatif à des substances qui appauvrissent la couche d'ozone (1987) Entente internationale visant à protéger la couche d'ozone stratosphérique.	Adhésion 1989	Conforme (ne nécessite pas de substances interdites)
Convention de Bamako sur l'interdiction d'importer des déchets dangereux et le contrôle de leurs mouvements transfrontières en Afrique (Bamako, 1991) Les Parties à cette convention prennent les mesures appropriées sur les territoires relevant de leur juridiction en vue d'interdire l'importation en Afrique de tous déchets dangereux, pour quelque raison que ce soit, en provenance des Parties non contractantes.	Acceptation en 1991	Conformité à garantir dans le cadre de l'AES
Convention sur la diversité biologique (1992) Cette Convention tenue à Rio de Janeiro (Brésil) porte sur le développement de stratégies nationales pour la conservation et l'utilisation durable de la biodiversité biologique.	Ratification 1994	Conforme (En application par le protocole de Kyoto)
Protocole de Kyoto de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (1997) Le Protocole a été adopté à Kyoto (Japon) en décembre 1997 dans le but de réduire quantitativement les émissions de gaz à effet de serre (GES), en obligeant les pays industrialisés et les pays en transition économique à s'engager dans cette voie. À ce stade, le Cameroun doit maintenir l'inventaire de ses émissions de GES.	Acceptation 2002	Conforme
Convention de Stockholm sur les polluants organiques persistants (2001) La Convention de Stockholm a pour objectif de contrôler, de réduire ou d'éliminer les rejets, les émissions ou les fuites de polluants organiques persistants. La convention a été signée le 22 mai 2001 dans la ville éponyme.	Signature 5 Oct 2001	Conformité à garantir dans le cadre de l'AES

5.1.2 Cadre juridique national

Le Cameroun s'est doté depuis plusieurs années, d'une législation environnementale conforme au contexte international et plus ou moins bien harmonisée avec les conventions ratifiées. Ces documents légaux, qui constituent le socle juridique régissant la gestion environnementale regroupent un certain nombre de textes.

Le cadre juridique national relatif à cette AES est constitué par un ensemble de textes législatifs couvrant plusieurs domaines : environnement, eau, biodiversité, foncier, humain, socio-économie, etc.

5.1.2.1 *Législation relative à la protection de l'Environnement :*

Le cadre juridique est très riche dans ce domaine et comprend, en plus de la Constitution de 1996, un ensemble de lois et règlements nationaux, qui ont été élaborés dans une perspective de protection de l'environnement. Ces textes sont entre autres :

- **La loi N°96/06 du 18 janvier 1996** portant révision de la constitution du 2 juin 1972 ;
- **La loi N°96/12 du 05 août 1996** portant loi cadre relative à la gestion de l'environnement ;
- **Le décret N°2013/0172/PM du 13 février 2013** fixant les modalités de réalisation de l'audit environnemental et social ;
- **Le décret N°2001/165/PM du 08 mai 2001** précisant les modalités de protection des eaux de surface et des eaux souterraines contre la pollution (autorisation de déversement des eaux usées) ;
- **Le décret N°2011/2582/PM du 23 août 2011** fixant les modalités de protection de l'atmosphère ;
- **Le décret N°2011/2583/PM du 23 août 2011** portant réglementation des nuisances sonores et olfactives ;
- **Le décret N°2012/2809/PM du 26 septembre 2012** fixant les conditions de tri, de stockage, de transport, de récupération, de recyclage, de traitement et d'élimination finale des déchets ;
- **Le décret N°2009/410 du 10 décembre 2009** portant création, organisation et fonctionnement de l'Observatoire national sur les changements climatiques ;
- **L'arrêté N°00001/MINEP du 03 février 2007** définissant le contenu général des termes de référence (TdR) des EIES et AES ;
- **L'arrêté N°001/MINEP du 03 avril 2013** portant organisation et fonctionnement des Comités Départementaux de suivi de la mise en œuvre des Plans de Gestion Environnementale et Sociale (PGES).
- **L'arrêté N°00004/MINEP du 03 juillet 2007** fixant les conditions d'agrément des bureaux d'études à la réalisation des études d'impact et audits environnementaux ;
- **L'arrêté N°00001/MINEPDED du 08 février 2016** fixant les différentes catégories d'opérations dont la réalisation est soumise à une évaluation environnementale stratégique ou une étude d'impact environnemental et social ;
- **L'arrêté N°00002/MINEPDED du 08 février 2016** définissant le canevas type des termes de référence et le contenu de la Notice d'impact environnemental.
- **L'arrêté N°001 MINEPDED du 15 octobre 2012**, fixant les conditions d'obtention d'un permis environnemental en matière de gestion des déchets ;
- **L'arrêté N°002 MINEPDED du 15 octobre 2012**, fixant les conditions spécifiques de gestion des déchets industriels (toxiques et/ou dangereux) ;
- **L'arrêté conjoint N°004/MINEPDED/MINCOMMERCE du 24 octobre 2012** portant réglementation de la fabrication, de l'importation et de la commercialisation des emballages non biodégradables ;
- **L'arrêté N°0010 MINEP du 03 avril 2013**, portant organisation et fonctionnement des Comités départementaux de surveillance administrative et technique des plans de gestion environnementale et sociale.

5.1.2.2 *Législation dans le domaine des forêts, de la faune et de la pêche*

Des travaux de génie civil, mettant en jeu des mouvements de terres et des rochers de provenance externe au site, se déroulant en milieu lacustre et/ou fluvial ne peuvent se réaliser sans porter atteinte au milieu naturel, notamment à la végétation naturelle et/ou à la faune. Le principal texte sur ces aspects du milieu est la loi N° 94/01 du 20 janvier 1994 portant régime des forêts, de la faune et de la pêche.

5.1.2.3 *Législation relative à la protection des ressources en eau*

Les activités s'exécutent dans un contexte marqué par la présence de l'eau, reconnue comme étant source de vie. Les textes qui organisent ce domaine sont les suivants :

- La loi N°98/005 du 14 avril 1998 portant régime de l'eau ;
- Le décret N°2011/2581/PM du 23 août 2011 portant réglementation des produits chimiques nocifs et/ou dangereux ;
- Le décret N°2011/2585/PM du 23 août 2011 fixant la liste des substances nocives ou dangereuses et le régime de leur rejet dans les eaux continentales.

5.1.2.4 *Législation relative au patrimoine culturel et naturel*

Dans ce domaine culturel, il convient de mentionner la **loi N° 2013/003 du 18 avril 2013** régissant la protection du patrimoine culturel et naturel.

5.1.2.5 *Législation relative au domaine des travaux publics*

Dans le domaine des travaux publics, il convient de mentionner la **loi N°96/67 du 08 avril 1996** portant protection du patrimoine routier.

5.1.2.6 *Législation relative au droit du travail, au genre et aux personnes handicapées*

Les travaux vont nécessiter l'utilisation de la main d'œuvre. L'application des droits et conditions de travail réglementaires est indispensable. Les textes applicables relatifs au droit et/ou conditions de travail sont :

- La loi N°92-007 du 14 août 1992 portant Code de travail au Cameroun ;
- La loi N°2010/002 du 13 avril 2010 portant protection et promotion des personnes handicapées ;
- La Lettre circulaire conjointe MINATD/MINTP/MINDUH/ MINAS du 16/07/2013 relative à l'accessibilité des personnes handicapées aux infrastructures et édifices publics ou ouverts au public ;
- Le Décret N°2016 /072 du 15 février 2016 fixant les taux des cotisations sociales et la rémunération applicable dans les branches des prestations familiales, d'assurances – pensions de vieillesse, d'invalidité et de décès, des accidents du travail et des maladies professionnelles gérées par la Caisse Nationale de Prévoyance Sociale. Il fixe les taux des différentes cotisations sociales dues à la Caisse Nationale de Prévoyance Sociale ;
- Loi n°77/11 du 13 juillet 1977 portant réparation et prévention des accidents de travail et maladies professionnelles.

5.1.2.7 *Législation relative au domaine de l'urbanisme*

Les textes régissant l'urbanisme, l'aménagement urbain et la construction sur l'ensemble du territoire camerounais sont les suivants :

- **La loi N°2004/003 du 23 avril 2004** régissant l'urbanisme au Cameroun ;
- **Le décret N°2014/0521/PM du 19 mars 2014** portant réglementation des interventions en matière de voirie et réseaux divers en milieu urbain ;
- **Le décret du 15 mars 2018** fixant les règles de base de sécurité incendie dans les bâtiments.

5.1.2.8 Législation relative aux établissements classés

La mise en œuvre comportera des activités à risques liées aux établissements classés dangereux ou insalubres. Les textes juridiques y relatifs sont :

- **La loi N°98 /015 du 14 juillet 1998** relative aux établissements classés dangereux, insalubres ou incommodes.
- **Le décret N°99/818/PM du 09 novembre 1999** fixant les modalités d'implantation et d'exploitation des établissements classés dangereux, insalubres ou incommodes.

Le Tableau 10 présente la synthèse des principaux textes législatifs et réglementaires qui encadrent le site.

Tableau 10 : Synthèse des textes législatifs et réglementaires encadrant le site à Douala

Dispositions législatives applicables au site	Aspects pertinents à prendre en compte par les parties prenantes
N°96/012 du 05 août 1996 portant loi-cadre relative à la gestion de l'environnement	Les principes fondamentaux devant guider la gestion rationnelle de l'environnement et des ressources naturelles
La loi N°2004/003 du 23 avril 2004 régissant l'urbanisme au Cameroun	Le site est en milieu urbain. Le droit de l'urbanisme sera sollicité
La loi N°96/67 du 08 avril 1996 portant protection du patrimoine routier	Le texte protège juridiquement le patrimoine foncier de l'État
Ordonnance N°74-1 du 6 Juillet 1974 fixant le régime foncier	Ce texte fait la classification du domaine foncier,
La loi N° 98/005 du 14 avril 1998 portant régime de l'eau et ses décrets d'application (2001/162 ; 2001/163 ; 2001/216 ; 2005/493)	Elle fixe le cadre juridique de l'eau et les dispositions relatives à sa sauvegarde, sa gestion et à la protection de la santé publique,
La loi 98/015 du 14 juillet relative aux établissements classés dangereux, insalubres et incommodes	Le CSDU ALUCAM est considérée dans la nomenclature comme des établissements classés
Décret 2013/0172/PM du 13 février 2013 fixant les modalités de réalisation de l'étude d'impact environnemental et social	Respecter toutes les prescriptions réglementaires pour la réalisation de l'audit environnemental et social
Le décret N°99/818/PM du 09 novembre 1999 fixant les modalités d'implantation et d'exploitation des établissements classés dangereux, insalubres ou incommodes	Les usines de production d'aluminium sont des établissements classés dangereux, insalubres ou incommodes
Le décret N° 2001/165/PM du 08 mai 2001 précisant les modalités de protection des eaux de surface et des eaux souterraines contre la pollution (autorisation de déversement des eaux usées)	Lors du fonctionnement du CSDU, des eaux de refroidissement et des eaux usées sont rejetées.

5.2 Cadre institutionnel

5.2.1 Contexte international et sous régional

Le Cameroun est membre de plusieurs initiatives sous régionales mises en place pour coordonner des interventions techniques et/ou financières à l'instar du Programme Régional de Gestion de l'Information Environnementale.

Il abrite également les sièges et les antennes des organismes suivants : ONUDI (Organisation des Nations Unies pour le Développement Industriel), WWF (World Wild Fund) et UICN sous régional (Union Internationale pour la

Conservation de la Nature) ; CARPE (Central African Regional Program for the Environment) et est membre du conseil d'administration du Fonds pour l'Environnement Mondial (FEM/GEF) ainsi que du Programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE).

En matière de réalisation des AES et du suivi de la mise en œuvre du PGES, plusieurs institutions sont concernées de près ou de loin à savoir les administrations publiques, les collectivités territoriales décentralisées, les ONG et les Bureaux d'études, etc...

5.2.2 Contexte national

Au niveau national, le cadre institutionnel camerounais est défini par des décrets. Les départements ministériels directement concernés par cette étude sont ci-après présentés.

5.2.2.1 *Le Comité Interministériel de l'Environnement (CIE)*

Créé par la Loi-cadre N°96/12 du 05 août 1996 portant loi-cadre relative à la gestion de l'Environnement, le Décret N°2001/718/PM du 3 septembre 2001 fixe l'organisation et le fonctionnement de ce comité. Aux termes de ce décret, le CIE a pour missions d'assister le Gouvernement dans l'élaboration, la coordination, l'exécution et le contrôle des politiques nationales en matière d'environnement et de développement durable (art. 2 (1)). Ce décret a été modifié et complété par le Décret n° 2006/1577/PM du 11 septembre 2006 pour tenir compte de la configuration du Gouvernement du 08 décembre 2005. Le CIE que préside le Ministre Délégué auprès du MINEPDED, compte 17 membres représentant des départements ministériels. Il aura à donner son avis sur le présent AES.

5.2.2.2 *Le Ministère de l'Environnement, de la Protection de la Nature et du Développement Durable (MINEPDED)*

Le MINEPDED, créé par le décret N°2012/431 du 1er Octobre 2012 est responsable de l'élaboration et de la mise en œuvre de la politique du Gouvernement en matière d'environnement et de la protection de la nature dans une perspective de développement durable. Il est chargé :

- De la définition des modalités et des principes de gestion rationnelle et durable des ressources naturelles ;
- De la définition des mesures de gestion environnementale en liaison avec les Ministères et organismes spécialisés concernés ;
- De l'élaboration des plans directeurs sectoriels de protection de l'environnement en liaison avec les Départements Ministériels concernés ;
- De la coordination et du suivi des interventions des organismes de coopération régionale ou internationale en matière d'environnement et de la nature en liaison avec le Ministère des Relations Extérieures et les Administrations concernées ;
- Du suivi de la conformité environnementale dans la mise en œuvre des grands projets ; de l'information du public en vue de susciter sa participation à la gestion, à la protection et à la restauration de l'environnement et de la nature ;
- De la négociation des Conventions et Accords internationaux relatifs à la protection de l'environnement et de la nature et de leur mise en œuvre en liaison avec le Ministère des Relations Extérieures.

En outre, il assure la tutelle du Comité Interministériel de l'Environnement (CIE), lequel donne les avis pour orienter la décision du MINEPDED dans la validation des rapports d'étude d'impact environnemental et social.

À travers la Sous – Direction des Évaluations Environnementales et le service des études d'impact, le MINEPDED supervise l'organisation, et le processus d'approbation des Études d'Impact Environnemental auquel participe le CIE.

Le MINEPDED est représenté dans chaque région par ses services décentralisés et dans le cadre de cette étude on fera référence à la Délégation Départementale de la Sanaga Maritime.

Le délégué suscité devra être impliqué dans la surveillance et le suivi de la mise en œuvre des mesures environnementales.

5.2.2.3 *Ministère de l'Eau et de l'Énergie (MINEE)*

Le MINEE, organisé à travers le Décret N°2012/501 du 07 novembre 2012 portant organisation du Ministère de l'Eau et de l'Énergie, a pour mission d'élaborer, de mettre en œuvre et d'évaluer la politique du gouvernement en matière de production, de transport et de distribution de l'eau. À ce titre, il est chargé d'élaborer des plans et stratégies gouvernementales en matière d'alimentation en eau d'une part et d'autre part, de la prospection, de la recherche et de l'exploitation des eaux dans les villes et les campagnes. Il assure la tutelle des organismes parapublics du secteur de l'électricité (ARSEL, AER, EDC, ENEO notamment). En matière d'électrification rurale ses services assurent l'identification et les études préliminaires des projets et l'appui aux communes et aux populations dans le processus de mise en œuvre des projets communautaires. Il est membre des commissions de constats et d'évaluation des biens sur les emprises des lignes.

Les attributions du Ministère de l'Énergie et de l'Eau sont axées sur la protection de l'environnement et de la santé contre les effets de la pollution par la maîtrise de la gestion des eaux usées et des déchets solides en milieu urbain, l'élaboration des normes, de la réglementation et de la législation, le contrôle de leur exécution et de leur application. À ce titre, le MINEE veille au respect des dispositions prévues par la loi N°98/005 du 14 Avril 1998 portant régime de l'eau en ce qui concerne les déversements des substances polluantes dans les eaux de surface.

Les services déconcentrés du MINEE doivent s'assurer de la bonne gestion de la ressource eau, en veillant au respect des dispositions légales et réglementaires concernant l'autorisation de prélèvement des eaux de surface ou des eaux souterraines, la qualité de l'eau prélevée à des fins industrielles, l'autorisation de déversement, le paiement régulier de la taxe d'assainissement et la traçabilité dans la gestion des déchets liquides.

La Direction Technique et des Nuisances Industrielles intervient notamment au niveau des risques de pollution par les installations industrielles. Elle est chargée de la protection de l'environnement et du contrôle des installations industrielles et commerciales sous l'angle de la pollution, de la sécurité, de l'hygiène et des nuisances industrielles.

5.2.2.4 *Ministère de l'Habitat et du Développement Urbain (MINHDU)*

Il est responsable de la mise en œuvre de la politique nationale en matière de développement urbain et de l'habitat. C'est ce Ministère qui détermine les taux de compensation des constructions. Ses attributions s'étendent entre autres à/ (i) la planification et le contrôle du développement des villes, (ii) l'élaboration et le suivi de la mise en œuvre des stratégies d'aménagement et de restructuration des villes, (ii), la mise en œuvre de la politique de l'habitat social, l'élaboration et la mise en œuvre du plan d'amélioration de l'habitat, de la définition et du contrôle de l'application des normes en matière d'habitat.

5.2.2.5 *Ministère des Domaines, du Cadastre et des Affaires Foncières (MINDCAF)*

Le MINDCAF est chargé de la préparation, de la mise en œuvre et de l'évaluation de la politique domaniale, foncière et cadastrale du pays. À ce titre, il est chargé :

- De la protection des domaines public et privé de l'État contre toute atteinte, en collaboration avec les administrations concernées ;
- De l'acquisition et de l'expropriation des biens immobiliers au profit de l'État et des établissements publics administratifs et des sociétés à capital public, en collaboration avec les administrations et organismes concernés.

5.2.2.6 *Ministère de l'Industrie, des Mines et du Développement Technologique (MINIMIDT)*

Le MINIMIDT dans le cadre du suivi de la mise en application des dispositions de la loi N°98/015 du 14 juillet 1998 et de ses textes d'application, effectue de façon périodique des missions de contrôle pour vérifier la compatibilité des activités des établissements dits classés avec les dispositions légales et réglementaires en vigueur.

C'est dans ce cadre que les activités du promoteur, classés dans la nomenclature des activités dangereuses, insalubres ou incommodes de première classe recevront des visites d'inspection dites d'établissements classés.

Les rapports d'inspections renseignent sur les observations effectuées sur les aspects d'hygiène, de sécurité au travail, et de gestion des déversements accidentels d'effluents. Ils font également état de la conformité ou non des activités sur le plan légal, notamment en ce qui concerne l'existence d'une autorisation d'implantation/exploitation en

tant qu'établissement classé, l'existence des plans de masse à l'échelle 1/200e et 1/50000e, et le respect ou non de la procédure liée à l'installation des nouveaux équipements.

5.2.2.7 *Ministère du Travail et de la Sécurité Sociale (MINTSS)*

S'agissant du Ministère du Travail et de la Sécurité Sociale (MINTSS), il est responsable de l'élaboration et de la mise en œuvre de la politique du Gouvernement dans les domaines des relations professionnelles, du statut des travailleurs et de la sécurité sociale. Il assure la protection et la sécurité des travailleurs, notamment en veillant à l'application du code du travail. Il est chargé du contrôle de l'application du Code du Travail et des Conventions internationales, ratifiées par le Cameroun, ayant trait au travail. De ce fait, il interviendra dans la surveillance des mesures visant la protection des travailleurs proposées dans cette étude.

5.2.2.8 *Ministère des Affaires sociales (MINAS)*

Le MINAS est responsable de l'élaboration, de la mise en œuvre et de l'évaluation de la politique de la nation en matière de prévention et d'assistance sociales, ainsi que de la protection sociale de l'individu. Ce ministère fait partie du comité départemental de suivi de la mise en œuvre des PGES. De ce fait, il jouera un rôle de premier plan dans le suivi des aspects sociaux du PGES.

5.2.2.9 *Communauté Urbaine d'Edéa (CUE)*

La communauté urbaine d'Edéa est créée le 17 janvier 2008 par le décret n° 2008/018, succédant ainsi à la commune urbaine d'Edéa créée elle en 1993.

La communauté urbaine d'Edéa couvre une superficie de 180 km². Son siège actuel est l'hôtel de ville d'Edéa et ses limites territoriales sont celles du département de la Sanaga.

Les Collectivités territoriales décentralisées telles que la CUE, dont la tutelle est assurée par le Ministère de l'Administration Territoriale et de la Décentralisation (MINATD) interviennent dans le développement local en matière d'amélioration et/ou de construction/réhabilitation des équipements et infrastructures communautaires. Elles sont gérées par les Maires. Les municipalités sont également chargées de la police des établissements dangereux, insalubres et incommodes. La commune d'Edéa 2 est directement concernée par le CSDU. Elle sera garante du bien-être des Populations Affectées par les activités du promoteur et contribuera à la résolution des conflits pouvant naître de la mise en œuvre.

5.2.2.10 *Comité départemental de suivi des PGES*

Le Comité a pour but de suivre tous les plans de gestion environnementale et sociale dans le ressort du département. À ce titre, il est notamment chargé de :

- Veiller au respect et à la mise en œuvre du plan de gestion environnementale et sociale tel qu'approuvé par le Comité interministériel de l'Environnement (CIE) ;
- Promouvoir et de faciliter la concertation entre les promoteurs et les populations en vue de la mise en œuvre des plans de gestion environnementale et sociale ;
- Accompagner les promoteurs dans la mise en œuvre du plan de gestion environnementale et sociale, et le cas échéant de faire les recommandations en vue de leur efficacité ;
- Examiner les rapports sur l'état de la mise en œuvre des plans de gestion environnementale et sociale et au besoin de faire des descentes sur le site aux fins de vérification ;
- Evaluer le processus de mise en œuvre des plans de gestion environnementale et sociale dans le département et d'en faire rapport à la hiérarchie ;
- Contribuer à l'appropriation des plans de gestion environnementale et sociale par les promoteurs ;
- Proposer au Ministre chargé de l'Environnement toute mesure utile en vue de la mise en œuvre des plans de gestion environnementale et sociale.

5.2.2.11 Les populations

Pour une bonne adhésion et une appropriation effective par les populations, elles seront appelées à :

- Aider à l'examen sur les plans social et environnemental des composantes ;
- Assister les autres acteurs dans :
 - La planification des réunions pour s'assurer que les populations sont informées du type d'investissements, de leurs droits, des options relatives aux compensations ;
 - L'identification et l'évaluation des biens affectés.

6 Consultations publiques

6.1 Contexte

Conformément au Décret 2013/0172/PM du 14 Février 2013 fixant les modalités de réalisation des AES, lequel prescrit d'associer les parties prenantes à la réalisation de l'étude d'impact environnemental et social, les concertations avec les parties prenantes et les populations de la zone ont été organisées. Ces rencontres ont permis d'expliquer aux concernés le fonctionnement du site et ses impacts potentiels et de recueillir leurs préoccupations. Lesdites consultations publiques ont été organisées dans le cadre des missions de terrain. Ces consultations visaient les objectifs suivants :

- Expliquer le fonctionnement du site aux différentes parties prenantes afin de leur permettre de mieux s'imprégner et d'avoir une meilleure compréhension de ses impacts ;
- Permettre aux parties prenantes de s'exprimer, de faire part de leurs préoccupations, de leurs appréhensions et de leurs attentes vis-à-vis ;
- Anticiper sur les problèmes futurs que pourrait entraîner le fonctionnement du site et y trouver précocement des solutions en intégrant les points de vue des populations ;
- Recueillir les informations pertinentes à prendre en compte dans la conduite de l'étude ;
- Compléter l'identification des impacts et envisager avec les parties intéressées, les mesures d'atténuation et de compensation efficaces et adaptées au contexte local.

6.2 Déroulement

Un planning préalable de consultations publiques a été proposé au MINEPDED dans les Termes de Références de l'AES.

Aussi, la consultation des parties prenantes du site s'est déroulée de trois manières différentes :

- Des discussions et entretiens ;
- Des rencontres avec les autorités des administrations sectorielles concernées ;
- Une réunion de concertation.

La réunion de concertation s'est tenue le 11 juillet 2024 à la Chefferie Sikoum. Les administrations étaient représentées par Madame le 1er Adjoint à la préfecturale de la Sanaga Maritime et le Délégué Départemental du MINEPDED. ; nous notons également la participation des autorités traditionnelles, des autorités religieuses, de la Directrice de SECA, du Directeur du site industriel ALUCAM et plusieurs dizaines de personnes. Cette séance de travail a duré 1h43 avec pour but :

- Fournir aux participants le maximum d'informations sur les activités du CSDU ;
- Expliquer la démarche méthodologique de la réalisation de l'étude ;
- Recueillir auprès des participants leurs avis et leurs suggestions.

La réunion s'est déroulée suivant l'ordre du jour ci-après :

- Refrain de l'hymne national ;
- Mot d'accueil du Représentant du Chef de Canton Longasse ;
- Mot d'ouverture de Madame le 1er Adjoint préfectoral de la Sanaga maritime ;
- Présentation du cadre juridique et légal de l'audit environnemental et social par le Délégué Départemental du MINEPDED de la Sanaga Maritime ;
- Présentation des activités d'ALUCAM au CSDU par le Directeur du site industriel ALUCAM ;
- Présentation des impacts environnementaux et sociaux du CSDU par Bureau Veritas ;

- Séance des questions réponses et débats sur les préoccupations des participants ;
- Lecture du Procès-Verbal ;
- Refrain de l'hymne national ;
- Photo de famille ;
- Fin de la cérémonie.

Le PV de la réunion et la liste de présence sont disponibles en annexes. Toutefois, une synthèse des préoccupations et doléances relevées est présentée au Tableau 11.

ORGANISME / FONCTION	PREOCCUPATION	DOLEANCE
Maog Elie Pierre Notable à la chefferie de Sikoum	Aucun jeune ou ressortissant de la localité ne travaille ni au CSDU ni à l'usine ALUCAM. Les jus pollués sont produits par la décharge et stockés dans des citernes et de temps en temps ça déborde et entraîne la pollution de la nature. Il y a également des gaz toxiques et même des explosions. Un seul forage à Sikoum depuis 2004 c'est insuffisant	Le centre de stockage est en place à Sikoum depuis 2004, nous sollicitons ALUCAM à ne plus confondre le village d'implantation du site qui est bien Sikoum et non Ekite ou Edéa II
Représentant du chef de canton Longasse		Intégrer dans les équipes ALUCAM, les ressortissants des environs Créer un cadre d'échanges entre l'entreprise et les populations
Notable du canton Malimba	Absence sur la fiche de collecte des informations d'une rubrique qui concerne les actions à mener en cas de pollution constatée ou d'une pathologie liée à la pollution constatée	
Notable et représentant du chef de village Sikoum	Le CSDU se trouve à Sikoum et non à Ekite. Les plaintes des populations de Sikoum ne sont pas prises en compte. Présence d'ordures au niveau du péage avec des nuisances olfactives et une prolifération des moustiques dans la localité	La mise en place pour les actions sociales d'un cahier de charge entre ALUCAM, les habitants de Sikoum et les habitants de la Dibamba
Mlle. NGONGO Jean Alia (Ingénieur agronome)	Les déchets sont t'ils mélangés ? Les déchets sont t'ils enfouis ?	
M. WONJA Nicolas Notable Malimba	Quelle est la démarche en cas de pollution de la nature ? Quelle est la démarche en cas d'intoxication d'un individu ?	

Majesté METOUCK chef Sikoum		ALUCAM doit signer un cahier de charge avec le chef de Sikoum et ses notables Nous sollicitons l'embauche des dignes fils de Sikoum et Malimba Nous sollicitons que les investigations faites par BV à EKITE soient faites à Sikoum
-----------------------------	--	--

Tableau 11: Synthèse des préoccupations et doléances

7 Identification et analyse des impacts sur l'environnement

Ce chapitre identifie les impacts, les décrit, et les évalue pour déterminer leur importance absolue et leur importance relative. Il en ressort la description de l'ensemble des effets positifs et négatifs potentiels liés à la mise en œuvre sur les composantes environnementales et sociales, depuis la phase d'exploitation jusqu'à celle de la cessation d'activité. Un accent particulier sera également porté sur toutes les mesures inhérentes à la prévention, l'atténuation, la réduction ou la suppression des impacts dommageables sur l'environnement.

7.1 Identification des interactions avec les composantes environnementales

L'identification des impacts a consisté dans un premier temps à répertorier tous les éléments valorisés de l'environnement susceptibles de recevoir une répercussion. Les principales composantes significatives de l'environnement prises en compte sont le climat, l'air, le sol, l'eau, l'environnement acoustique et le paysage pour ce qui concerne le milieu physique ; la faune et la flore s'agissant du milieu biologique ; la santé, l'emploi, les activités économiques et la sécurité pour ce qui concerne le milieu socio-économique/humain.

7.1.1 Identification des sources d'impact

Les principales activités sources d'impacts potentiels ont été recensées pour donner suite à l'analyse du processus de gestion des déchets ultimes au CSDU et aux activités connexes. Nous pouvons citer : la collecte, le transport et le traitement des lixiviats.

7.1.2 Interactions avec les composantes environnementales

La troisième étape a consisté à croiser les éléments du milieu et les activités sources d'impacts dans la matrice de Léopold qui a permis de dégager les interrelations. Cette matrice a servi de base pour l'identification des impacts. Le Tableau 12 présente cette matrice.

Tableau 12 : Matrice des interactions des activités avec les éléments valorisés de l'environnement

Activité source d'impact	Milieu physique						Milieu biologique			Milieu humain			
	Air	Sol	Eaux de surface	Eaux souterraines	Environnement acoustique	Climat	Paysage	Faune	Flore	Santé	Sécurité	Emploi	Économie
Phase d'exploitation													
Transport & Réception des déchets	x				X					x	x		x
Tri des briques réfractaires	x	x								x			x
Stockage des déchets	x	x	x	X		x	x	x	x	x			x
Gestion des lixiviats		x	x	X						x			x
Gestion des eaux de ruissellement		x	x	X									x
Phase de démantèlement													
Démolition	x	x	x	X	X	x	x	x	x	x	x	x	x
Gestion et la réhabilitation des sols		x					x					x	

7.2 Description, évaluation et caractérisation des impacts

7.2.1 Milieu biophysique

7.2.1.1 Climat

Au contact de l'eau, les déchets stockés dans un CSDU, plus particulièrement les brasques peuvent produire des gaz à effet de serre, principalement du méthane (CH_4) et l'ammoniac (NH_3). Le méthane est particulièrement préoccupant car il a un potentiel de réchauffement global beaucoup plus élevé que le CO_2 .

7.2.1.2 Air

Lors des activités de tri des déchets ou d'enfouissement proprement dit des déchets ultimes, la qualité de l'air pourra être perturbée par diverses opérations ci-dessous :

- Soulèvement de poussières lors du passage des camions ;
- Soulèvement de poussières lors des opérations de verse et reprise des déchets par les camions.

7.2.1.3 Sols

Les brasques peuvent contenir des substances toxiques comme des fluorures, des cyanures et des métaux lourds. Si ces substances s'infiltrant dans le sol, elles peuvent contaminer les terres environnantes, rendant le sol impropre à l'agriculture et affectant la biodiversité. Le ruissellement des eaux de pluie sur les surfaces perturbées peut entraîner l'érosion des sols, emportant les particules de sol et réduisant la fertilité des terres.

7.2.1.4 Eaux de surface

Les brasques peuvent contenir des substances toxiques comme des fluorures, des cyanures et des métaux lourds. Si ces substances s'infiltrant dans les eaux de ruissellement, elles peuvent contaminer le bassin de sédimentation et autres plans d'eau à proximité. Le ruissellement des eaux de pluie sur les surfaces perturbées peut entraîner une augmentation de la turbidité des eaux de surface, affectant la qualité de l'eau.

7.2.1.5 Eaux souterraines

Les brasques peuvent contenir des substances toxiques telles que des fluorures, des cyanures et des métaux lourds. Si ces substances s'infiltrant dans le sol, elles peuvent atteindre les nappes phréatiques et contaminer les sources d'eau potable. Les eaux de ruissellement peuvent transporter des polluants sur de longues distances, augmentant ainsi le risque de contamination des eaux souterraines dans des zones non exploitées du site.

7.2.2 Impacts sur le milieu biologique

7.2.2.1 Flore

Les substances toxiques présentes dans les brasques, comme les fluorures et les métaux lourds, peuvent s'infiltrer dans le sol et affecter la santé des plantes. Cela entraîne une réduction de la croissance des végétaux, une altération de la composition floristique et une modification de l'écosystème local dans la zone exploitée.

7.2.2.2 Faune

La contamination des sols et des eaux peut perturber les chaînes alimentaires et les écosystèmes locaux, affectant la disponibilité des ressources alimentaires pour la faune. Les habitats naturels des animaux sont affectés et la biodiversité est réduite sur la zone exploitée.

7.2.2.3 Paysage

Les installations altèrent quelque peu l'esthétique du paysage environnant situées en zones agricole et forestière.

7.2.3 Impacts sur le milieu socio-économique

7.2.3.1 Sécurité des installations et des personnes

Le CSDU présente une clôture qui ne réduit pas totalement les risques d'accès au site et des intrusions.

Le risque sur la sécurité physique des personnes est un impact négatif.

7.2.3.2 Santé des personnes

Les activités de verse, de tri, de reprise ou d'enfouissement des déchets ultimes, exposent potentiellement le personnel en aux risques d'inhalation ou d'ingestion des poussières pouvant entraîner des problèmes respiratoires, des maladies de la peau, et des troubles neurologiques. Les effets psychologiques, comme le stress et l'anxiété, s'observent chez certaines populations en raison des préoccupations constantes concernant la santé. Les lixiviats peuvent transporter des contaminants vers les nappes phréatiques.

Les principales nuisances que ces brasques peuvent engendrer sont associées non pas au contact direct ni aux nuisances olfactives mais à la production par lixiviation de fluorures et de cyanures.

7.2.3.3 Disparités des revenus

De légères tensions sont visibles entre les résidents locaux et l'entreprise. Le problème de compétences se pose ainsi que l'accès aux emplois dans l'entreprise créant un fossé entre les nouveaux arrivants et les habitants de longue date. Cette situation peut dégénérer en conflits intercommunautaires affectant la cohésion sociale.

De même, la non-utilisation des prestataires locaux pour certains travaux dans l'entreprise.

Tous ces désagréments ont des impacts majeurs car ils sont des sources potentielles de graves conflits.

L'augmentation des conflits est un impact qui n'est pas directement lié aux activités du CSDU et est de nature négative. Cet impact est probable, de longue durée car il pourrait se manifester de manière permanente. Il est de portée locale et d'intensité forte au regard du nombre de personnes affectées (toute la population de la ville d'Edéa).

7.2.3.4 Création d'emplois

L'exploitation du CSDU crée des emplois directs pour les habitants locaux. Les revenus issus de ces emplois stimulent également l'économie locale avec des emplois indirects dans les secteurs de la sécurité et de la gestion des déchets.

Cet impact est de nature positive, avec une interaction directe. C'est un impact positif très observé. Il se manifeste pendant toute l'exploitation ; son effet est donc de longue durée. L'intensité de cet impact dépend du nombre de personnes recrutées. La portée est locale car concerne en particulier la ville d'Edéa. L'emploi est un facteur indubitable du maintien de la santé mentale et physique d'un individu. De plus, une personne qui a un emploi fait vivre plusieurs personnes de sa famille.

7.2.3.5 Développement des activités économiques

La présence du CSDU donne naissance à des activités génératrices de revenus pour les populations riveraines dans la ville d'Edéa. Ces activités permettent aux populations de la région concernée d'accroître les revenus nécessaires à l'amélioration de leur cadre de vie. C'est un impact positif indirect dans la localité. Son effet est de longue durée.

Par ailleurs, durant toute la durée, l'activité du site générera une augmentation des recettes de l'État.

7.3 Fermeture du site

La fermeture du CSDU peut entraîner des conséquences significatives :

- Qualité des eaux souterraines

L'impact à long terme de la présence du site sur la qualité des eaux souterraines concerne les risques de contamination par le lixiviat généré par les déchets accumulés, affectant la qualité de l'eau potable. Cependant, ces risques seront faibles puisqu'il est prévu de capter à long terme les eaux de lixiviation pour les acheminer vers l'Unité de Traitement des Lixiviats (UTL) localisé dans le site industriel ALUCAM à Edéa. Il s'agit donc d'un impact d'importance négligeable ne nécessitant l'application d'aucune mesure d'atténuation additionnelle.

- **Qualité des eaux de surface**

Les risques de contamination des eaux de surface seront également négligeables car, en raison du recouvrement imperméable des déchets, les eaux de ruissellement ne pourront atteindre les déchets enfouis.

- **Utilisation des sols**

À la suite de la fermeture du site, la zone des cellules de stockage restera ceinturée par une clôture de façon à empêcher toute détérioration du couvert final. Ce dernier sera constitué notamment de plantes herbacées et non remis en culture. L'impact négatif d'une intensité moyenne et ponctuelle aura une durée longue sur une ressource dont la valeur est petite. L'impact est jugé mineur.

- **Perte d'emplois :**

La fermeture du site entraîne des licenciements massifs, affectant les employés et leurs familles.

7.4 Synthèse des impacts

La matrice d'évaluation des impacts présentée ci-après, résume l'évaluation des impacts négatifs directs et indirects générés par les différentes composantes, ainsi que ses retombées positives sur les éléments du milieu.

7.4.1 Matrice de caractérisation des impacts en phase d'exploitation

Tableau 13 : Matrice de caractérisation et d'évaluation des impacts en phase d'exploitation

Composante du milieu	Activités sources d'impacts	Impact	Caractérisation								Evaluation		
			Nature	Interaction	Intensité	Portée	Durée	Occurrence	Réversibilité	Cumulativité	Valeur	Importance absolue	Importance relative
Air	Transport & Réception des déchets	Pollution de l'air	_	D	F	R	Ct	Cer	Rev	Oui	J	Ma	Mo
	Tri des briques réfractaires												
	Stockage des déchets												
Climat	Stockage des déchets	Contribution au changement climatique	_	D	F	R	Lt	Cer	Irr	Oui	S	Ma	Ma
Sol	Tri des briques réfractaires	Pollution et dégradation des sols	_	D	F	L	Mt	Cer	Rev	Non	J	Ma	Ma
	Stockage des déchets												
	Gestion des lixiviats												
	Gestion des eaux de ruissellement												
Acoustique	Transport & Réception des déchets	Nuisances sonores	_	I	f	P	Ct	Cer	Rev	Oui	J	Mi	Mi
Eaux de surface	Stockage des déchets	Contamination des eaux de surface	_	D	F	L	Ct	Cer	Rev	Oui	J	Mo	Mo
	Gestion des lixiviats												
	Gestion des eaux de ruissellement												
Eaux souterraines	Stockage des déchets	Contamination des eaux souterraines	_	D	F	L	Mt	Cer	Rev	Oui	J	Ma	Ma
	Gestion des lixiviats												
	Gestion des eaux de ruissellement												
Faune	Stockage des déchets	Perturbation de la faune	_	D	f	L	Ct	Pro	Rev	Oui	J	Mi	Mi
Flore	Stockage des déchets	Dégradation de la biodiversité	_	D	f	L	Ct	Pro	Rev	Oui	J	Mi	Mi
Santé	Transport & Réception des déchets	Dégradation de la santé	_	D	f	L	Ct	Pro	Rev	Oui	J	Mi	Mi
	Tri des briques réfractaires												
	Stockage des déchets												
	Gestion des lixiviats												
Sécurité	Fonctionnement des équipements – Transport des déchets	Incendie	_	D	F	P	Mt	Pr	Rev	Non	J	Mo	Mo
Économie	Gestion des déchets	Augmentation des recettes fiscales	+	D	F	R	Lt	Cer	Rev	Non	Eco	Ma	Ma
	Recrutement du personnel qualifié	Création d'emplois	+	D	Mo	L	Lt	Cer	Rev	Non	Eco	Ma	Ma
		Conflits dus à l'absence de main d'œuvre locale	_	D	F	L	Mt	Pro	Rev	Non	Soc	Ma	Ma
	Outsourcing	Conflits dus à l'absence de prestataires locaux	_	I	Mo	L	Ct	Pro	Rev	Non	Soc	Mo	Mo
		Amélioration du niveau de vie locale	+	D	F	R	Lt	Cer	Rev	Non	Eco	Ma	Ma

7.4.2 Matrice de caractérisation des impacts en phase de cessation d'activité

Tableau 14 : Matrice de caractérisation et d'évaluation des impacts en phase de démantèlement

Composante du milieu	Activités sources d'impacts	Impact	Caractérisation								Evaluation		
			Nature	Interaction	Intensité	Portée	Durée	Occurrence	Réversibilité	Cumulativité	Valeur	Importance absolue	Importance relative
Air	Démolition	Pollution de l'air	_	D	Mo	R	Ct	Cer	Rev	Oui	J	Mo	Mo
	Trafic routier												
	Utilisation des équipements, véhicules et engins												
Sol	Gestion des déchets	Pollution et dégradation des sols	_	D	F	P	Ct	Cer	Rev	Oui	J	Mo	Mo
	Ravitaillement en hydrocarbures												
Acoustique	Démolition	Nuisances sonores	_	D	F	L	Ct	Cer	Rev	Oui	J	Mo	Mo
	Trafic routier												
	Déblais												
Eaux de surface	Gestion des déchets	Contamination des eaux de surface	_	D	f	P	Ct	Pro	Rev	Oui	J	Mi	Mi
	Ravitaillement en hydrocarbures												
	Entretien des équipements, véhicules et engins												
Eaux souterraines	Gestion des déchets	Contamination des eaux souterraines	_	D	f	P	Ct	Pro	Rev	Oui	J	Mi	Mi
	Ravitaillement en hydrocarbures												
	Entretien des équipements, véhicules et engins												
Paysage	Remise en état	Modification du paysage	_	D	M	P	Mt	Cer	Irr	Non	J	Mo	Mi
	Signalisation, gardiennage												
Flore	Gestion des déchets	Dégradation de la biodiversité	_	D	F	P	Ct	Cer	Rev	Oui	J	Mo	Mo
	Ravitaillement en hydrocarbures												
	Entretien des équipements, véhicules et engins												
Faune	Démolition	Perturbation de la faune	_	D	F	P	Ct	Cer	Rev	Oui	J	Mo	Mo
	Trafic routier												
Santé	Émissions de poussières et fumées	Risque de maladies	_	I	f	L	Ct	Pro	Irr	Oui	J	Mi	Mi
Sécurité	Toutes activités nécessitant la présence humaine	Risques d'accidents divers	_	D	F	P	Ct	Pro	Irr	Non	J	Mo	Mo
Économie	Démobilisation de main-d'œuvre	Perte d'emploi	_	I	Mo	L	Lt	Cer	Irr	Non	Eco	Ma	Ma
	Abandon de l'activité	Baisse des recettes fiscales	_	D	F	R	Lt	Cer	Irr	Non	Eco	Ma	Ma
Climat social	Démobilisation de main-d'œuvre	Perte d'emploi	_	I	Mo	L	Lt	Cer	Irr	Non	Eco	Ma	Ma

8 Analyse de la conformité réglementaire

Ce chapitre synthétise les principaux textes réglementaires à portée environnementale applicables aux activités de l'usine, et évalue la conformité de l'entreprise vis-à-vis des exigences légales en vigueur.

Référence	Traduction de la prescription	Domaine	Conformité <i>Oui Non</i>		Commentaire
Loi n° 96/12 du 5 août 1996 portant loi-cadre relative à la gestion de l'environnement					
Article 6 (1)	L'établissement est tenu dans le cadre de sa compétence, de sensibiliser l'ensemble des populations aux problèmes de l'environnement.	Tous	X		
Article 6 (2)	L'établissement a intégré dans ses activités des programmes permettant d'assurer une meilleure connaissance de l'environnement.	Tous	X		
Article 9 (c), (d) et (e)	L'établissement reconnaît et accepte le fait que la gestion rationnelle de l'environnement et les ressources naturelles s'inspire dans le cadre des lois et règlements en vigueur, des principes suivants :	Tous	X		
Article 9 - Principe pollueur-payeur	Le principe pollueur-payeur selon lequel les frais résultant des mesures de prévention, de réduction de la pollution et de la lutte contre celle-ci ; de la remise en l'état des sols pollués doivent être supportés par le pollueur.	Tous	X		
Article 9 - Principe de responsabilité	Le principe de responsabilité selon lequel toute personne qui, par son action, crée des conditions de nature à porter atteinte à la santé de l'homme et à l'environnement, est tenue d'en assurer ou d'en faire assurer l'élimination dans des conditions propres à éviter lesdits effets.	Tous	X		
Article 9 - Principe de participation	Le principe de participation selon lequel les personnes publiques et privées doivent, dans toutes leurs activités, veiller à la sauvegarde de l'environnement et de contribuer à la protection de celui-ci.	Tous	X		

Référence	Traduction de la prescription	Domaine	Conformité		Commentaire
			Oui	Non	
Article 17 (1)	Pour tout projet d'aménagement, d'ouvrage d'équipement ou d'installation qui risque de porter atteinte à l'environnement, l'établissement réalise une étude d'impact permettant d'évaluer les incidences directes ou indirectes dudit projet sur l'équilibre écologique de la zone d'implantation...	Tous	X		
Article 21 - Air	De porter atteinte à la qualité de l'air ou de provoquer toute forme de modification de ses caractéristiques susceptibles d'entraîner un effet nuisible pour la santé publique ou les biens.	Air	X		
Article 21 - Émissions	D'émettre dans l'air toute substance polluante notamment les fumées, poussières ou gaz toxiques, corrosifs ou radioactifs, au-delà des limites fixées par les textes d'application de la présente loi ou, selon le cas, par des textes particuliers.	Air	X		
Article 22	Afin d'éviter la pollution atmosphérique, les immeubles, les établissements agricoles, industriels, exploités ou détenus par l'établissement sont construits, exploités ou utilisés de manière à satisfaire aux normes techniques en vigueur	Air	X		
Article 29	Sont interdits, sous réserve des dispositions particulières, les déversements, écoulements, rejets, dépôts, directs ou indirects de toute nature	Eau		X	Pris en compte dans le précédent audit
Article 30 (2)	L'établissement a pris des mesures pour que les déversements d'eaux résiduaires dans le réseau d'assainissement public ne nuisent ni à la conservation des ouvrages, ni à la gestion des réseaux.	Eau	X		
Article 36 (1)	Le sol, le sous-sol et les richesses qu'ils contiennent, en tant que ressources limitées, renouvelables ou non, sont protégés contre toute forme de dégradation	Sol	X		
Article 37 (1)	L'établissement titulaire de titres miniers ou de titres de carrières est tenu à l'obligation de remettre en l'état les sites exploités.	Sol	X		

Référence	Traduction de la prescription	Domaine	Conformité		Commentaire
			Oui	Non	
Article 42	L'établissement traite les déchets de manière écologiquement rationnelle afin d'éliminer ou de réduire leurs effets nocifs sur la santé de l'homme, les ressources naturelles, la faune et la flore, et sur la qualité de l'environnement en général.	Déchets	X		
Article 43 (1)	L'entreprise assure elle-même l'élimination ou le recyclage, ou fait éliminer ou recycler auprès des installations agréées par l'administration chargée des établissements classés après avis obligatoire de l'administration chargée de l'environnement les déchets qu'elle produit ou qu'elle détient.	Déchets	X		
Article 47 (2)	L'établissement assure le dépôt des déchets en décharge dans les décharges faisant l'objet de contrôles périodiques et respectant les normes techniques minima d'aménagement des décharges.	Déchets	X		
Article 47 (3)	Les déchets industriels spéciaux qui, en raison de leurs propriétés sont dangereux, ne peuvent pas être déposés dans des installations de stockage recevant d'autres catégories de déchets	Déchets	X		
Article 50 (2)	L'établissement s'interdit le dépôt des déchets sur le domaine public, y compris le domaine public maritime tel que défini par la législation en vigueur.	Déchets	X		<i>Hormis les déchets banals ou inertes</i>
Article 50	L'établissement dispose, pour le rejet dans l'air, l'eau ou le sol de ses polluants d'une autorisation dont les conditions de délivrance sont fixées par un décret d'application de la présente loi.	Tous		X	<i>Dossier en cours</i>
Article 54	L'établissement est soumis aux dispositions de la législation et de la réglementation en vigueur sur les établissements classés, les usines, ... qui présentent ou peuvent présenter soit des dangers pour la santé, la sécurité, la salubrité publique, l'agriculture, la nature et l'environnement en général, soit les inconvénients pour la commodité du voisinage.	Tous	X		
Article 55 (1)	L'établissement a réalisé une étude de danger de ses installations afin de prévenir et de contrôler les accidents dans l'établissement	Tous		X	<i>Dossier en cours</i>

Référence	Traduction de la prescription	Domaine	Conformité		Commentaire
			Oui	Non	
Article 56 (1)	L'établissement dispose d'un plan d'urgence propre à assurer l'alerte des autorités compétentes et des populations avoisinantes en cas de sinistre ou de menace de sinistre, l'évacuation du personnel et les moyens pour circonscrire les causes du sinistre.	Tous		X	Dossier en cours
Article 60	L'établissement à l'origine des émissions de bruits et d'odeurs susceptibles de nuire à la santé de l'homme, de constituer une gêne excessive pour le voisinage ou de porter atteinte à l'environnement a pris toutes les dispositions pour les supprimer, les prévenir ou en limiter la propagation	Santé	X		
Article 72	La participation des populations à la gestion de l'environnement doit être encouragée.	Tous		X	Un cadre de concertation avec les représentants des populations doit être établi
Loi n° 98/005 du 14 avril 1998					
Article 4 (1)	Sont interdits les déversements, écoulements, jets, infiltrations, enfouissements, épandages, dépôts directs ou indirects dans les eaux de toute matière, liquide et en particulier, des déchets industriels, agricoles et atomiques susceptibles	Eau	X		
Article 4 - Altération qualité	D'altérer la qualité des eaux de surface ou souterraines, ou des eaux de la mer dans les limites territoriales	Eau	X		
Article 4 - Atteinte santé	De porter atteinte à la santé publique ainsi qu'à la faune et à la flore aquatique ou sous-marine	Eau	X		
Article 4 - Développement	De mettre en cause le développement économique et touristique des régions	Eau	X		
Article 5 (2)	Les déversements d'eau résiduaire dans le réseau d'assainissement public ne doivent nuire, ni à la conservation des ouvrages, ni à la gestion des eaux.	Eau	X		

Référence	Traduction de la prescription	Domaine	Conformité		Commentaire
			Oui	Non	
Article 6 (1)	L'établissement propriétaire d'installation susceptible d'entraîner la pollution des eaux a pris toutes les mesures nécessaires pour limiter ou en supprimer les effets.	Eau	X		
Article 6 (2)	L'établissement qui produit ou détient les déchets assure elle-même l'élimination ou le recyclage, ou les fait éliminer ou les fait recycler dans les installations agréées par l'administration chargée des établissements classés après avis obligatoire de l'administration chargée de l'environnement.	Déchets	X		
Article 6 (3)	L'entreprise a pris des mesures pour éviter le nettoyage et l'entretien des véhicules à moteur, des machines à combustion interne et autres engins similaires à proximité des eaux	Eau	X		
Article 10 (1)	L'entreprise dispose d'une autorisation préalable pour les prélèvements des eaux de surface ou souterraines à des fins industrielles et commerciales	Eau	X		
Article 10 (3)	Pour le prélèvement des eaux des surfaces ou des eaux souterraines à des fins industrielles et commerciales, l'entreprise a réalisé une étude d'impact permettant d'évaluer l'incidence directe ou indirecte du prélèvement envisagé sur l'équilibre écologique de la zone concernée ou de toute autre région, le cadre et la qualité de vie des populations ainsi que sur l'environnement en général	Eau	X		
Arrêté n° 039/MTPS/IMT du 26 novembre 1984					
Article 2 (1)	L'employeur est directement responsable de l'application de toutes les mesures de prévention, d'hygiène et de sécurité destinées à assurer la protection de la santé des travailleurs qu'il utilise.	SST	X		
Article 2 (2)	Lorsque plusieurs employeurs utilisent simultanément des travailleurs sur un même lieu de travail, ils doivent collaborer pour assurer à l'ensemble des travailleurs une protection aussi efficace que possible.	SST	X		

Référence	Traduction de la prescription	Domaine	Conformité		Commentaire
			Oui	Non	
Article 4 (1)	L'employeur est tenu de mettre à la disposition des travailleurs et d'entretenir les locaux, les installations et l'outillage appropriés aux travaux à effectuer de manière à assurer aux travailleurs une protection adéquate contre les accidents du travail et tout dommage à la santé.	SST	X		
Article 4 (2)	De même l'employeur est tenu d'assurer aux travailleurs compte tenu de leurs activités, la fourniture, l'entretien et le renouvellement en temps utile des moyens individuels et collectifs de protection reconnus efficaces	SST	X		
Article 5 (1)	Lors de l'embauche ou en cas d'introduction d'un nouveau procédé de travail, l'employeur est tenu de communiquer aux travailleurs toutes les informations concernant les risques professionnelles	SST	X		
Article 5 (2)	Par ailleurs une information permanente est dispensée aux travailleurs en collaboration éventuelle avec les services compétents du Ministère du Travail et de la Prévoyance Sociale, des organisations syndicales d'employeurs ou de travailleurs les plus représentatifs, et de tout autre organisme s'intéressant aux questions d'hygiène et de sécurité	SST	X		Réunion sécurité/ Info sécurité
Article 6 (1)	Tout établissement exerçant une activité classée dans le groupe A de risques, au sens de la réglementation en vigueur sur les accidents de travail et maladies professionnelles et occupant plus de dix travailleurs doit tenir un ou plusieurs registres dits de contrôles techniques où seront mentionnés, avec la date et la signature des techniciens, les essais, vérifications et opérations d'entretien périodique des appareils et dispositifs de sécurité	SST	X		Inspection avant intervention/ œil averti / réglementaires (Bureau Veritas, ...)
Article 7	Tout travailleur est tenu de se conformer rigoureusement aux dispositions légales et réglementaires relatives à l'hygiène et à la sécurité ainsi qu'aux instructions du chef d'entreprise	SST	X		
Article 8	Un Comité d'hygiène et de sécurité est constitué dans tout établissement utilisant au moins 50 travailleurs	SST	X		

Référence	Traduction de la prescription	Domaine	Conformité		Commentaire
			Oui	Non	
Article 9 (a), (b), (c), (d) et (e)	Le Comité a pour rôle : (a) enquêter en cas d'accidents graves, (b) formuler des suggestions, (c) mettre en place un programme d'hygiène et de sécurité, (d) diffuser l'information relative à la santé, (e) développer l'esprit de sécurité	SST	X		
Article 10	L'employeur doit veiller à ce que les membres du comité d'hygiène et de sécurité reçoivent une formation par séminaires, conférences, stages	SST	X		
Article 11	Aucun travailleur ne doit être admis sans avoir subi un examen médical d'aptitude	SST	X		
Article 12	Lorsque l'activité présente un risque grave, le travailleur doit être surveillé médicalement après cessation de l'emploi	SST	X		
Article 13	Les travailleurs effectuant des tâches à haut risque doivent subir des examens médicaux périodiques appropriés	SST	X		
Article 14	Les examens prévus au présent chapitre sont réalisés à la charge de l'employeur. Aucun travailleur ne peut s'y soustraire	SST	X		
Article 15 (1)	Tout le local de travail doit répondre à des conditions techniques garantissant sécurité et hygiène	SST	X		
Article 15 (2)	A cet effet, les projets de construction, d'agrandissement ou de transformation doivent être préalablement soumis à l'Inspection du Travail	SST	X		
Article 16 (1)	L'implantation des locaux de travail devra tenir compte de la réglementation concernant les établissements classés	SST	X		
Article 16 (2)	Les locaux de travail doivent se situer au-dessus du niveau du sol. Lorsque pour des cas de force majeure, un local de travail doit se situer en sous-sol, la moitié de sa hauteur ne doit pas se trouver en contrebas du niveau du trottoir	SST	X		

Référence	Traduction de la prescription	Domaine	Conformité		Commentaire
			Oui	Non	
Article 17 (1)	Les locaux de travail doivent avoir une superficie et un volume intérieur convenables compte tenu du climat, de la nature des travaux et du nombre de travailleurs	SST	X		
Article 17 (2)	Chaque travailleur doit disposer d'un cubage d'un minimum de huit mètres cubes par heure avec une hauteur sous plafond de 2,50m au moins. Dans les établissements ouverts au public ou reconnus comme incommodes ou insalubres, ce cubage d'air est de 12 mètres cubes par personnes employée	SST	X		
Article 18	Les locaux de travail sont tenus en état constant de propreté	SST	X		
Article 19	Le sol doit être en matériau résistant, imperméable, facile à nettoyer. Lorsqu'il est rendu glissant par les matières travaillées dans le local, il est muni d'un revêtement antidérapant.	SST	X		
Article 20	Le sol est nettoyé complètement au moins une fois par jour. Dans les locaux où le travail n'est pas organisé d'une façon interrompue de jour et de nuit, ce nettoyage est effectué avant l'ouverture ou après la clôture de travail, mais jamais pendant les heures de travail.	SST	X		
Article 21	Les murs et les plafonds doivent faire l'objet de fréquents nettoyages ; les enduits sont refaits toutes les fois qu'il est nécessaire	SST	X		
Article 23 (1)	Les passages à l'intérieur des lieux de travail, couloirs, et galeries faisant communiquer les différentes parties de locaux ; ainsi que les escaliers doivent être suffisamment larges, compte tenu du nombre des travailleurs pour permettre une évacuation aisée en cas d'urgence	SST		X	<i>Ce point n'a pas connu d'amélioration.</i>
Article 23 (2)	Les espaces entre machines, installations et poste de travail doivent être suffisamment larges pour éviter aux travailleurs toute gêne et tout accident par contact fortuit avec une machine ou partie de machine	SST	X		

Référence	Traduction de la prescription	Domaine	Conformité		Commentaire
			Oui	Non	
Article 24 (1)	Tout établissement doit posséder en nombre suffisant des portes et des escaliers et au besoin des issues de secours judicieusement réparties afin de permettre une évacuation rapide du personnel et de la clientèle en cas d'incendie ou de tout autre danger.	SST	X		
Article 25	Les portes susceptibles d'être utilisées pour l'évacuation de plus de 20 personnes et, dans tous les cas, les portes des locaux où sont entreposées ces matières inflammables du premier ou du deuxième groupe ainsi que celles des magasins de vente, doivent s'ouvrir dans le sens de la sortie	SST	X		
Article 26 (1)	Lorsque l'importance de l'établissement ou la disposition des locaux l'exige, des inscriptions bien visibles doivent indiquer le chemin vers la sortie la plus rapprochée.	SST	X		
Arrêté N°001/MINEPDED du 15 octobre 2012					
Article 4	Tout titulaire d'un permis environnemental fournit en fin de semestre une déclaration	Déchets		X	
Article 6	Le permis environnemental est valable pour une durée de cinq ans renouvelable	Déchets	X		
Arrêté N°002/MINEPDED du 15 octobre 2012					
Article 2	Tout générateur du domaine de des déchets industriels fournit en fin de semestre une déclaration	Déchets		X	
Article 3	Tout exploitant qui génère annuellement plus de 2 tonnes de déchets industriels communique un plan de gestion des déchets.	Déchets		X	

Les impacts négatifs et positifs de l'exploitation du CSDU ont été inventoriés dans le chapitre précédent. Le présent chapitre s'intéresse aux propositions de différentes mesures environnementales à mettre en œuvre pour prévenir, atténuer, réparer ou compenser les impacts négatifs sur l'environnement naturel et humain, et bonifier les impacts positifs.

Il convient de préciser que les mesures d'atténuation proposées ci-après sont des recommandations. La mise en œuvre effective de ces mesures relève de la responsabilité du promoteur ALUCAM.

D'une manière générale les recommandations détaillées ci-après visent à :

- Minimiser la pollution de l'air et l'apparition de maladies professionnelles ;
- Garantir le respect des normes de rejets dans l'air ;
- Minimiser les nuisances sonores ;
- Éviter la dégradation des sols ;
- Éviter la pollution des eaux ;
- Préserver la biodiversité locale ;
- Prévenir et minimiser les accidents de travail ;
- Prévenir et minimiser les accidents de circulation ;
- Augmenter les sources d'emplois et de revenus pour les populations locales ;
- Minimiser les risques de conflits et faciliter leur règlement.

8.1 Recommandations de mesures d'atténuation d'ordre général

Les mesures d'atténuation recommandées ci-après sont d'ordre général :

- Désigner un Responsable pour le suivi du PGES
- Mettre en place une plateforme de concertation communautaire ;
- Etablir un programme annuel de surveillance de la qualité de l'air, de l'eau et du sol ;
- Etablir et suivre un plan de maintenance des camions et engins ;
- Etablir et suivre un plan de gestion des déchets du CSDU ;
- Assurer la collecte des eaux de ruissellement ;
- Assurer l'analyse de l'air ambiant ;
- Contrôler la qualité du sol ;
- Assurer régulièrement la collecte, l'évacuation et le traitement du lixiviat ;
- Sensibiliser régulièrement le personnel sur la gestion des déchets du site ;
- Doter régulièrement le personnel en EPI conformes et veiller à leur port obligatoire ;
- Concevoir et installer des pictogrammes de sécurité sur l'ensemble du site ;
- Mettre en place un plan d'urgence du site ;
- Assurer la sécurité et la sûreté des installations du site ;
- Mettre en place une plateforme de concertation communautaire (promoteur, population, chef) ;
- Mettre en place un système de recueil les doléances et des plaintes de la population locale ;
- Encourager l'emploi de la main d'œuvre qualifiée et non qualifiée locale.

8.2 Recommandations de mesures d'atténuation spécifiques

Les mesures d'atténuation recommandées ci-après sont effectuées dans le but de prévenir et/ou minimiser les impacts identifiés précédemment. Elles s'appliquent spécifiquement aux différentes composantes de l'environnement affectées.

8.2.1 Air et Climat

Les mesures d'atténuation proposées visent les objectifs suivants :

- Surveiller les retombées atmosphériques ;
- Réduire les émissions de GES ;
- Les actions recommandées au promoteur ALUCAM sont listées ci-dessous ;
- Organiser des campagnes de mesures de la qualité de l'air (CH₄, SO₂, PM, COV, CO, CO₂) au moins deux fois par an ;
- Mettre en place un système de surveillance des émissions de méthane et d'ammoniac ;
- Couvrir les déchets ;
- Assurer la végétalisation de la zone ;
- Etudier la possibilité de capturer et de stocker le carbone.

8.2.2 Émissions sonores

Les mesures proposées visent à minimiser les nuisances sonores pour les populations riveraines et la main-d'œuvre. Ainsi, il est recommandé de limiter les travaux aux périodes diurnes (éviter les travaux de nuit).

8.2.3 Sols

Les objectifs principaux visés sont d'être en conformité avec la réglementation en vigueur et d'éviter des infiltrations dans le sol. Ainsi, les mesures suivantes sont recommandées :

- Confier le tri, la collecte, le transport et le traitement des déchets du CSDU à des entreprises agréées ;
- Utiliser des géomembranes pour isoler les déchets ;
- Installer un système de collecte du lixiviat ;
- Evacuer le lixiviat vers une UTL ;
- Mettre en place des programmes de surveillance régulière.

8.2.4 Eaux de surface et eaux souterraines

Les objectifs principaux visés sont :

- Eviter la contamination des eaux ;
- Protéger les eaux de surface et les eaux souterraines ;
- Eviter l'érosion du sol.

Ainsi, les mesures suivantes sont recommandées :

- Utiliser des géomembranes et des géotextiles pour isoler les déchets ;
- Construire des bassins de rétention pour contenir et traiter les eaux de ruissellement ;
- Mettre en place un moyen de surveillance des niveaux d'eau souterraine pour détecter toute infiltration de lixiviat ;
- Veiller à l'enlèvement régulier du lixiviat ;

- Mettre en place un système de drainage des eaux de ruissellement.

8.2.5 Faune et flore

Les impacts sur la faune et la flore sont mineurs ; le site est déjà en exploitation.

8.2.6 Santé et Sécurité

Les activités engendrent un risque d'accident de travail et d'incendie. Les mesures d'atténuation proposées sont les suivantes :

- Limiter la vitesse de circulation des véhicules ;
- Veiller au port obligatoire d'équipements de protection individuelle (EPI) par les personnels du site ;
- Organiser et suivre les visites médicales du personnel ;
- Mettre en place un programme de sensibilisation des chauffeurs ;
- Réaliser un Plan d'Urgence et former le personnel à sa mise en œuvre.

8.2.7 Conflits sociaux

Pour atténuer l'impact de l'augmentation éventuelle des conflits et assurer une gestion transparente, un ensemble de mesures est proposé. Ces mesures consistent à :

- Rendre transparente la procédure de recrutement et privilégier la main d'œuvre locale pour les tâches qui correspondent aux profils disponibles chez les riverains ;
- Informer et impliquer les autorités traditionnelles dans l'ensemble du processus ;
- Créer un comité de médiation et de résolution de conflits entre l'Administration de ALUCAM et les populations riveraines ;
- Organiser des séances de travail avec le comité de médiation ;
- Organiser des visites du CSDU pour les représentants des populations riveraines ;
- Tenir compte des populations riveraines dans le recrutement de la main d'œuvre ;
- Sensibiliser les employés du CSDU sur les droits d'usage des populations riveraines.

8.2.8 Emplois et revenus

Le recrutement de la main d'œuvre offrira une nouvelle source d'emplois pour les populations riveraines. Il s'agit d'un impact positif. Les mesures d'optimisation proposées sont les suivantes (en complément des mesures proposées) :

- Recruter la main d'œuvre locale lorsqu'elle a les qualifications requises ;
- Informer les populations sur les opportunités d'emplois qui leur sont offertes ;
- Afficher les opportunités d'emplois qui sont offertes aux populations à des endroits de grande fréquentation en l'occurrence les chefferies, les marchés et les églises ;
- Sensibiliser les populations à faire former leurs enfants dans les métiers liés à la production de l'aluminium et la gestion des déchets.

9 Plan de Gestion Environnementale et Sociale

Le PGES consiste en une synthèse et une planification de la mise en œuvre des mesures environnementales et sociales préconisées en vue d'apporter des réponses durables aux problèmes/impacts répertoriés dans le cadre de l'AES.

Il précise pour chacune des actions environnementales proposées, les objectifs visés, les différentes tâches à exécuter, l'acteur ou les acteurs chargés de la mise en œuvre, le lieu où l'action sera menée, la période appropriée pour la mise en œuvre, les indicateurs objectivement vérifiables de suivi de l'action ainsi que les acteurs de suivi de l'efficacité de la mesure.

Le PGES comprend donc :

- Le plan de mise en œuvre des mesures (modalités, responsables, périodes...) ;
- Le plan de surveillance et le plan de suivi (suivi de la qualité des eaux, indicateurs de suivi) ;
- Le programme de consultation et de sensibilisation du public.

Les principaux enjeux de la mise en œuvre du PGES sont d'assurer :

- La prévention des risques sur l'environnement ;
- Le respect des normes, de la réglementation, du savoir-faire et de bonnes pratiques ;
- La réalisation des activités selon les principes de saine gestion ;
- La mise en œuvre des mesures et leur suivi en cours d'exécution et au-delà, afin d'éviter toute dérive préjudiciable, d'en identifier les causes et de remédier aux dysfonctionnements du système.

Les mesures à mettre en œuvre sont présentées dans la matrice de PGES, par thématiques environnementales. Elles répondent aux enjeux environnementaux spécifiques de la zone d'étude.

9.1 Responsabilités et obligations

9.1.1 L'état camerounais

La Loi-cadre N°96/12 du 5 août 1996 relative à la gestion de l'environnement souligne la nécessité de faire participer les institutions et d'autres acteurs intervenant dans le domaine de l'environnement, dans tous les plans et programmes sectoriels en relation avec l'environnement, en vue de leur permettre de veiller à l'application des engagements internationaux du Cameroun et de redéfinir les modalités de leur intégration dans la législation et la politique nationale en la matière.

Le Ministère de l'Environnement, de la Protection de la Nature et du Développement Durable (MINEPDED), à travers ses entités ci-après pourra aussi faire un suivi externe. Il s'agit de :

- La Sous-Direction des Évaluations Environnementales (SDEE) ;
- Les comités départementaux de suivi des Plans de Gestion Environnementale et Sociale.

Pour s'assurer de la prise en compte effective et concrète des mesures environnementales préconisées par l'étude d'impact, l'Administration devra s'acquitter des tâches suivantes :

- Participer à la procédure d'audience publique, si celle-ci est requise et approuvée par le Ministre chargé de l'Environnement (MINEPDED), en présentant le fonctionnement du site, ses impacts et les mesures de gestion environnementale et en répondant aux questions du public ;
- S'assurer en collaboration avec le promoteur que :
 - Les pratiques environnementales sont respectées ;
 - Les travaux environnementaux à réaliser sont effectués ;
 - Les mesures d'accompagnement sont exécutées.

9.1.2 Le promoteur ALUCAM

Il assure la mise en œuvre du PGES global.

9.2 Mise en œuvre du programme d'atténuation

Le programme d'atténuation des impacts définit les mesures faisables techniquement et économiquement qui sont susceptibles de ramener les effets potentiellement néfastes sur l'environnement et la société à des niveaux acceptables. Son élaboration dans le cadre donne le tableau ci-après :

Informations sur les impacts et les mesures proposées					Informations sur la mise en œuvre des mesures				
Impacts pour lesquels les mesures sont proposées	Activités sources d'impacts	Importance des impacts	Mesures proposées pour gérer l'impact	Objectifs des mesures	Période de mise en œuvre des mesures	Responsables et acteurs de la mise en œuvre	Coût de la mise en œuvre	Indicateur / Moyens de vérification	
Phase d'exploitation									
Tous les impacts	Toutes les activités	Majeure	Désigner un Responsable pour le suivi des actions du PGES	Suivre la mise en œuvre du PGES	Cycle de vie de l'entreprise	Promoteur ALUCAM	Budget annuel du CSDU	Rapports semestriels	
Pollution de l'air	Transport & Réception des déchets Tri des briques réfractaires Stockage des déchets	Moyenne	Organiser des campagnes de mesures de la qualité de l'air (CH4, SO2, PM, COV, CO, CO2) au moins deux fois par an	Surveiller les retombées atmosphériques	Pendant la phase d'exploitation	ALUCAM	Budget annuel du CSDU	Nombre de rapports de surveillance	
Contribution au changement climatique	Stockage des déchets	Majeure	Mettre en place un système de surveillance des émissions de méthane et de CO2	Réduire les émissions de GES	Pendant la phase d'exploitation	ALUCAM	Budget annuel du CSDU	Rapport de surveillance ou rapport semestriel	
			Couvrir les déchets	Réduire les émissions de GES	Pendant la phase d'exploitation	ALUCAM	Budget annuel du CSDU	Rapport semestriel	
			Assurer la végétalisation de la zone	Réduire les émissions de GES	Pendant la phase d'exploitation	ALUCAM	Budget annuel du CSDU	Rapport semestriel	
			Etudier la possibilité de capturer et de stocker le carbone	Réduire les émissions de GES	Pendant la phase d'exploitation	ALUCAM	Budget annuel du CSDU	Rapport semestriel ou étude de faisabilité	
Pollution du sol	Gestion des déchets	Majeure	Confier le tri, la collecte, le transport et le traitement des déchets du CSDU à des entreprises agréées	Être en conformité avec la réglementation en vigueur	Pendant la phase d'exploitation	ALUCAM	Budget annuel du CSDU	Contrats de gestion des déchets	
			Utiliser des géomembranes pour	Eviter des	Pendant la	ALUCAM	Budget	Rapport	

Informations sur les impacts et les mesures proposées					Informations sur la mise en œuvre des mesures				
Impacts pour lesquels les mesures sont proposées	Activités sources d'impacts	Importance des impacts	Mesures proposées pour gérer l'impact	Objectifs des mesures	Période de mise en œuvre des mesures	Responsables et acteurs de la mise en œuvre	Coût de la mise en œuvre	Indicateur / Moyens de vérification	
Phase d'exploitation									
Tous les impacts	Toutes les activités	Majeure	Désigner un Responsable pour le suivi des actions du PGES	Suivre la mise en œuvre du PGES	Cycle de vie de l'entreprise	Promoteur ALUCAM	Budget annuel du CSDU	Rapports semestriels	
			isoler les déchets	infiltrations dans le sol	phase d'exploitation		annuel du CSDU	semestriel	
			Installer un système de collecte du lixiviat	Eviter des infiltrations dans le sol	Pendant la phase d'exploitation	ALUCAM	Budget annuel du CSDU	Présence de citerne de collecte	
			Evacuer le lixiviat vers une UTL	Eviter des infiltrations dans le sol	Pendant la phase d'exploitation	ALUCAM	Budget annuel du CSDU	Rapport de traitement	
			Mettre en place des programmes de surveillance régulière	Eviter des infiltrations dans le sol	Pendant la phase d'exploitation	ALUCAM	Budget annuel du CSDU	Rapport de surveillance	
Contamination de l'eau	Stockage des déchets Gestion des lixiviats Gestion des eaux de ruissellement	Moyenne	Utiliser des géomembranes et des géotextiles pour isoler les déchets	Eviter la contamination des eaux	Pendant la phase d'exploitation	ALUCAM	Budget annuel du CSDU	Rapport semestriel	
			Construire des bassins de rétention pour contenir et traiter les eaux de ruissellement	Eviter la contamination des eaux	Pendant la phase d'exploitation	ALUCAM	Budget annuel du CSDU	Rapport semestriel	
			Mettre en place un moyen de surveillance des niveaux d'eau souterraine pour détecter toute infiltration de lixiviat	Eviter la contamination des eaux	Pendant la phase d'exploitation	ALUCAM	Budget annuel du CSDU	Nombre des piézomètres / Rapport de surveillance	
			Veiller à l'enlèvement régulier du lixiviat	Protéger les eaux de surface et les eaux souterraines	Pendant la phase d'exploitation	ALUCAM	Budget annuel du CSDU	Manifestes de traçabilité / Rapport semestriel	
			Mettre en place un système de drainage des eaux de ruissellement	Eviter l'érosion du sol	Pendant la phase d'exploitation	ALUCAM	Budget annuel du CSDU	Rapport semestriel	

Informations sur les impacts et les mesures proposées					Informations sur la mise en œuvre des mesures				
Impacts pour lesquels les mesures sont proposées	Activités sources d'impacts	Importance des impacts	Mesures proposées pour gérer l'impact	Objectifs des mesures	Période de mise en œuvre des mesures	Responsables et acteurs de la mise en œuvre	Coût de la mise en œuvre	Indicateur / Moyens de vérification	
Phase d'exploitation									
Tous les impacts	Toutes les activités	Majeure	Désigner un Responsable pour le suivi des actions du PGES	Suivre la mise en œuvre du PGES	Cycle de vie de l'entreprise	Promoteur ALUCAM	Budget annuel du CSDU	Rapports semestriels	
Accidents de travail	Transports & Réception des Déchets	Moyenne	Mettre en place un programme de sensibilisation des chauffeurs	Eviter les accidents de circulation	Pendant la phase d'exploitation	ALUCAM	Budget annuel du CSDU	Rapports de sensibilisation	
Conflits sociaux	Recrutement de la main d'œuvre et des prestataires	Moyenne	Mettre en place un comité de médiation et de résolution de conflits avec les représentants de la population	Résoudre les conflits de manière pacifique	Pendant la phase d'exploitation	ALUCAM	Budget annuel du CSDU	Rapports du comité	
			Organiser des séances de travail avec le comité de médiation	Résoudre les conflits de manière pacifique	Pendant la phase d'exploitation	ALUCAM	Budget annuel du CSDU	Rapports d'activité du comité	
		Stockage des déchets au CSDU	Moyenne	Organiser des visites du CSDU pour les représentants des populations riveraines	Assurer une gestion transparente des déchets	Pendant la phase d'exploitation	ALUCAM	Budget annuel du CSDU	Rapport semestriel
Incendie	Transport des déchets	Moyenne	Réaliser un plan d'urgence	Protéger l'environnement autour du site	Pendant la phase d'exploitation	ALUCAM	Budget annuel du CSDU	Rapport semestriel / Plan d'urgence	

Informations sur les impacts et les mesures proposées					Informations sur la mise en œuvre des mesures				
Impacts pour lesquels les mesures sont proposées	Activités sources d'impacts	Importance des impacts	Mesures proposées pour gérer l'impact	Objectifs des mesures	Période de mise en œuvre des mesures	Responsables et acteurs de la mise en œuvre	Coût de la mise en œuvre	Indicateur / Moyens de vérification	
Phase de fermeture									
Pollution de l'air	Démolition Trafic routier Utilisation des équipements, véhicules et engins	Moyenne	Faire des visites techniques des engins et véhicules utilisés conformément à la réglementation en vigueur ; Limiter les vitesses des véhicules à l'entrée et à la sortie des chantiers Réaliser une clôture de chantier	Réduire les quantités émises de gaz et de poussières dans l'air	Pendant la phase de fermeture	Entreprise des travaux ALUCAM	Budget de fonctionnement	Effectif des employés sensibilisés Plan de maintenance	
Pollution et dégradation des sols	Gestion des déchets	Moyenne	Evacuer systématiquement les déchets produits	Éviter la contamination du sol et l'érosion	Pendant la phase de fermeture	Entreprise des travaux ALUCAM	Budget de fonctionnement	Rapports semestriels Observations	
Nuisances sonores	Démolition	Moyenne	Suivre l'entretien des engins et véhicules	Réduire les nuisances sonores	Pendant la phase de fermeture	Entreprise des travaux ALUCAM	Budget de fonctionnement	Plan de maintenance	
Contamination des eaux de surface	Entretien des équipements, véhicules et engins	Majeure	Laver les voitures dans des stations équipées pour de telles opérations Vidanger des véhicules et engins dans les établissements agréés	Réduire au maximum la turbidité	Pendant la phase de fermeture	Entreprise des travaux ALUCAM	Budget de fonctionnement	Rapports semestriels Observation	
Accidents de travail	Démantèlement	Moyenne	Veiller au port obligatoire d'équipements de protection individuelle (EPI)	Prévenir les risques professionnels	Pendant la phase de fermeture	ALUCAM	Budget de fonctionnement	Fiche de sensibilisation Observation	

Informations sur les impacts et les mesures proposées					Informations sur la mise en œuvre des mesures			
Impacts pour lesquels les mesures sont proposées	Activités sources d'impacts	Importance des impacts	Mesures proposées pour gérer l'impact	Objectifs des mesures	Période de mise en œuvre des mesures	Responsables et acteurs de la mise en œuvre	Coût de la mise en œuvre	Indicateur / Moyens de vérification
Phase de fermeture								
			Respecter les consignes de sécurité					
Dégradation des infrastructures routières	Transport des matériaux	Moyenne	Assurer la disponibilité de la route	Préserver le patrimoine routier	Pendant la phase de fermeture	ALUCAM	Budget de fonctionnement	Observations
Perte d'emploi	Démobilisation de la main d'œuvre	Majeure	Informar les employés sur toutes les dispositions prises	Limiter tout conflit social	Pendant la phase de fermeture	ALUCAM	Budget de fonctionnement	Communiqué officiel / Rapport semestriel

9.3 Programmes de surveillance et suivi de l'environnement

9.3.1 Surveillance environnementale

Les mesures de protection de l'environnement proposées dans le cadre de l'AES feront l'objet d'une surveillance, afin d'assurer qu'elles sont bien mises en œuvre et respectées au cours de la réalisation suivant un calendrier adéquat. La surveillance environnementale a ainsi pour objectif premier de contrôler la bonne exécution des activités et des travaux pendant toute la durée et ce, en regard du respect des engagements environnementaux pris par le promoteur de l'étude et, de façon plus générale, du respect et de la protection de l'environnement. La surveillance permettra, le cas échéant, d'identifier les impacts imprévus, et, si requis, d'ajuster les mesures pour les éliminer ou les atténuer.

La surveillance des travaux s'effectuera durant toute la période de réalisation et avec davantage d'emphasis à partir de la conception des plans et devis jusqu'à la fin de l'exploitation (ou la fermeture de l'établissement si cela arrive). Il va s'en dire que la surveillance des travaux aura une très grande importance pendant le cycle de vie. Les activités de gestion environnementale et sociale seront mises en place au cours de la mise en œuvre.

La surveillance sera assurée par le responsable en charge de l'environnement et de la sécurité au quotidien.

9.3.2 Suivi environnemental

Le suivi environnemental a pour objectif d'apprécier régulièrement le degré de mise en œuvre ou d'exécution des mesures d'atténuation préconisées par l'AES, de manière à permettre au promoteur de préciser, d'ajuster, de réorienter ou d'adapter éventuellement certaines mesures au regard des caractéristiques des composantes du milieu récepteur. Les indicateurs, les rôles et les responsabilités sont donc clairement définis.

Il sera soumis au contrôle des autorités compétentes suivant la réglementation en vigueur pour leur permettre de vérifier que les mesures dans l'AES sont correctement mises en œuvre. Le suivi sera assuré principalement par le CDSM/PGES de la Sanaga Maritime.

10 Conclusions et recommandations

L'Audit Environnemental et Social du CSDU ALUCAM à Edéa avait pour objectif d'identifier les impacts potentiels des activités sur le milieu physique, biologique et socio-économique, et de proposer des mesures permettant d'éviter, d'atténuer, de compenser ou de minimiser les impacts négatifs et/ou de bonifier les impacts positifs.

L'analyse du milieu biophysique, humain et économique a permis de constater que le CSDU s'insère dans un milieu biophysique déjà altéré par les activités anthropiques et les aléas naturels. En ce qui concerne le milieu socio-économique, le CSDU s'insère dans une zone dominée par une forte végétation et quelques plantations.

Après avoir dressé la situation de référence du milieu récepteur, consulté les parties prenantes au CSDU, identifié, analysé et évalué les effets potentiels des activités du CSDU sur son milieu récepteur et sa région, il en ressort des impacts tant positifs que négatifs.

Les principaux impacts positifs potentiels portent essentiellement sur la création d'emplois et l'augmentation des revenus des populations, le développement des activités économiques dans la zone, l'augmentation des recettes fiscales de l'État, et enfin l'amélioration de la compétitivité de ALUCAM. Pour l'optimisation de ces impacts, des mesures insistant sur l'inclusion de toutes les parties prenantes dans les activités ont été proposées.

Les impacts négatifs potentiels concernent :

- Sur le milieu physique : la pollution de l'air, la contribution au changement climatique, la dégradation et pollution des sols, la contamination des eaux de surface et des eaux souterraines, les nuisances sonores ;
- Sur le milieu humain et socio-économique : le risque d'accidents et les risques de conflits.

La gestion de ces impacts passe par l'application des mesures d'atténuation et/ou d'optimisation qui s'articulent autour de :

- La protection des milieux récepteurs (air, eau de surface et souterraines, sol, cadre de vie des populations) ;
- La mise en place d'un système de sécurité et prévention des accidents ;
- La gestion des déchets dans les règles de l'art ;
- La prévention des conflits avec la population riveraine.

Les impacts négatifs de l'exploitation du CSDU pourront être ramenés à un niveau acceptable pour l'environnement et les populations riveraines à condition que les mesures d'atténuation formulées dans le présent rapport et formalisées dans le PGES soient effectivement respectées et mises en œuvre.

11 Références

1. *Rapport d'audit environnemental et social de ALUCAM SOCATRAL le 23 janvier 2012.*
2. *DIN NDONGO (2001) : Mangroves du Cameroun, statut écologique et perspectives de gestion durable. Th. Doc Univ. Ydé I. 252p.*
3. *SOGREAH, 2006, Étude du schéma directeur d'assainissement de la ville de Douala et maîtrise d'œuvre d'une tranche prioritaire de travaux rapport définitif des phases 3 et 4. N° 2 35 0038 /DLN/FRB/PGN/.*
4. *NDJIGUI P.D., BILONG P., NYEK B., ENO BELINGA S.M. et GERARD M. Etude morphologique, minéralogique et géochimique de deux profils latéritiques dans la plaine de Douala (Cameroun). In Géologie et environnement au Cameroun. VICAT J.P et BILONG P. E. s.l. : Collection Geocam Press, Université de Yaoundé, 1999.*
5. *Adoua KOPA NJUEYA, Jonathan Daniel Hervé LIKENG, Alexandre NONO. Hydrodynamique et qualité des eaux souterraines dans le bassin sédimentaire de Douala (Cameroun): cas des aquifères sur formations Quaternaires et Tertiaires. s.l. : International Journal of Biological and Chemical Sciences, Vol-6, n°4, 2012.*
6. *GEOCONSULTOR. Etude d'impact environnemental et social détaillée des travaux d'aménagement de certaines voiries et drains structurants dans les arrondissements de Douala 3ème et Douala 5ème. 2017.*
7. *R., Letouzey. Notice de la carte phytogéographique du Cameroun au 1 : 500 000. Institut de la cartographie internationale de la végétation . Toulouse, France : s.n., 1985.*
8. *Bignon, Carole. « Se faire une place en ville en situation autoritaire : les processus de légitimation citadine à Douala ». s.l. : L'espace politique, 35 – 2018-2, journal en ligne. , 2018. <https://doi.org/10.4000/espacepolitique.5214>.*
9. *Jean-Marcel Eugène WOGNON. Les Basaa du Cameroun, Monographie historique d'après la tradition orale. . s.l. : Harmatan Burkina, 2010.*
10. *Phillipes, Mbevo Fendoung. « Gestion des risques naturels sur le littoral camerounais : cas de l'érosion côtière à Cap Cameroun et à Kribi », Thèse. s.l. : Université de Liège, 2019.*
11. *RCM, MINEPDED -. Atlas des mangroves du Cameroun. Cameroun : s.n., Juin 2017.*
12. *C., FOLACK J. et GABCHE. Rapport de Planification pour un réseau d'échnage de données et d'information océanographiques pour l'Afrique. Mombassa : Odinafrica - Commission océanographique intergouvernementale de l'UNESCO, 2001.*
13. *World Bank Group, S&P Global Market Intelligence, The container Port Performance Index 2021: A comparable assesment of container port performance. Washington, USA : s.n., 2022. <https://thedocs.worldbank.org/en/doc/66e3aa5c3be4647addd01845ce353992-0190062022/original/Container-Port-Performance-Index-2021.pdf>.*
14. *MBONGO, Eddy Lionel. Renforcement du positionnement du port autonome de Douala face à la concurrence sous-régionale CEMAC. s.l. : Mémoire de master. Université de Yaoundé II., 2012.*
15. *Analyse géohistorique de l'évolution spatio-temporelle du risque inondation er de sa gestion dans la zone urbaine de Douala (Cameroun). Bruckmann L., Amanejieu A., Olivier M., Moffo Z., Ozer P. Douala : Open Edition Journal, Physio-Géo, 2019, Vol. 13. <https://doi.org/10.4000/physio-geo.8038>.*

ANNEXES

Annexe 1 : Lettre d'approbation des TdR de l'AES

Annexe 2 : Termes de références de l'AES

Annexe 3 : PV des consultations publiques de l'AES

Annexe 4 : Liste des participants aux consultations publiques
