



AUDIT ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL DE L'EXPLOITATION DE L'ETABLISSEMENT INDUSTRIEL ALUCAM A EDEA 1^{er} DANS LE DEPARTEMENT DE LA SANAGA MARITIME

RAPPORT

ALUCAM

Date d'émission et indice : 24 octobre 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	15
1.1	Contexte de l'étude	15
1.2	Objectifs de l'étude	15
1.3	Identité du consultant	15
1.4	Démarche méthodologique	15
1.5	Contenu du rapport d'étude	16
2	Présentation de l'établissement	17
2.1	Présentation du promoteur	17
2.2	Localisation du site	17
2.3	Objectifs	18
2.4	Justification	18
2.5	Installations de l'Etablissement	18
2.6	Processus de production de l'Etablissement	19
2.6.1	Fabrication des anodes	19
2.6.2	Production du métal liquide	19
2.6.2.1	Principe de l'électrolyse de l'alumine	20
2.6.2.2	Le contrôle du procédé	20
2.6.2.3	La captation et traitement des gaz	21
2.6.2.4	Le chantier de poches	21
2.6.3	Coulée des plaques et lingots au Centre de Coulée	21
2.6.3.1	Coulée verticale (CCV-C et CCV-D)	21
2.6.3.2	Coulée continue (BROCHOT)	22
2.6.4	Laminage	22
2.6.5	Laquage	22
2.6.6	Parachèvement	22
2.7	Description des activités liées aux autres installations sources d'impact	23
2.8	Produits	29
2.9	Déchets	29
2.10	Effluents	29
3	Présentation de la méthodologie utilisée	31
3.1	Méthodologie d'identification des impacts	31
3.2	Méthodologie de caractérisation des impacts	31
3.2.1	La nature de l'impact	31
3.2.2	L'intensité ou l'ampleur de l'impact	31
3.2.3	L'étendue ou la portée de l'impact	31

3.2.4	L'interaction	31
3.2.5	L'occurrence ou probabilité d'apparition	31
3.2.6	La durée	32
3.2.7	La valeur	32
3.2.8	La réversibilité	32
3.2.9	La « cumulativité »	32
3.2.10	Importance de l'impact	32
3.2.10.1	Importance absolue	32
3.2.10.2	Importance relative	34
4	Description et analyse de l'environnement de l'Etablissement	35
4.1	Présentation de l'environnement physique du Site	35
4.1.1	Climat	35
4.1.1.1	Température et pluviométrie	35
4.1.1.2	Vents	35
4.1.2	Topographie	37
4.1.3	Géologie	37
4.1.4	Hydrologie	38
4.1.4.1	Eaux de surface	39
4.1.4.1.1	Débits de la Sanaga	39
4.1.4.1.2	Qualité des eaux de la Sanaga	39
4.1.4.1.3	Qualité des eaux de rejets	40
4.1.4.2	Eaux souterraines	40
4.1.5	Qualité de l'air	41
4.1.6	Ambiance sonore	41
4.2	Présentation de l'environnement biologique du Site	42
4.2.1	Paysage côtier	42
4.2.2	Flore et végétation	42
4.2.3	Faune	43
4.2.3.1	Les mammifères	43
4.2.3.2	Les reptiles et amphibiens	43
4.2.3.3	Les oiseaux	44
4.2.3.4	Les arthropodes	44
4.2.3.5	Les mandibulés et antennés	44
4.3	Présentation de l'environnement socio-économique	45
4.3.1	Démographie	45
4.3.2	Peuplement ethnique	45
4.3.2.1	Les Adié	45

4.3.2.2	Les Yassoukou	45
4.3.2.3	Les Malimba	45
4.3.3	Organisation culturelle	45
4.3.3.1	Festival Elog Mpo'o	45
4.3.3.2	Festival Itinérant Mbog Liaa	46
4.3.4	Organisation politique	46
4.3.5	Principales activités économiques dans la ville d'Edéa	46
4.3.5.1	Industrie	46
4.3.5.2	Agriculture	46
4.3.5.3	Commerce et Services	46
4.3.5.4	Transport et Logistique	46
4.3.6	Infrastructures sociales	47
4.3.6.1	Infrastructures sanitaires dans la ville de Edéa	47
4.3.6.2	Services socio-éducatifs	47
4.3.6.3	Gestion de l'hygiène	47
4.3.6.4	Télécommunications	47
5	Revue du cadre juridique et institutionnel	48
5.1	Cadre juridique	48
5.1.1	Conventions et normes internationales et sous régionales	48
5.1.2	Cadre juridique national	49
5.1.2.1	Législation relative à la protection de l'Environnement :	50
5.1.2.2	Législation dans le domaine des forêts, de la faune et de la pêche	50
5.1.2.3	Législation relative à la protection des ressources en eau	51
5.1.2.4	Législation relative au patrimoine culturel et naturel	51
5.1.2.5	Législation relative au domaine des travaux publics	51
5.1.2.6	Législation relative au droit du travail, au genre et aux personnes handicapées	51
5.1.2.7	Législation relative au domaine de l'urbanisme	51
5.1.2.8	Le décret N°99/818/PM du 09 novembre 1999 fixant Législation relative aux établissements classés	51
5.2	Cadre institutionnel	52
5.2.1	Contexte international et sous régional	52
5.2.2	Contexte national	53
5.2.2.1	Le Comité Interministériel de l'Environnement (CIE)	53
5.2.2.2	Le Ministère de l'Environnement, de la Protection de la Nature et du Développement Durable (MINEPDED)	53
5.2.2.3	Ministère de l'Eau et de l'Énergie (MINEE)	54
5.2.2.4	Ministère de l'Habitat et du Développement Urbain (MINHDU)	54
5.2.2.5	Ministère des Domaines, du Cadastre et des Affaires Foncières (MINDCAF)	54

5.2.2.6	Ministère de l'Industrie, des Mines et du Développement Technologique (MINIMIDT)	54
5.2.2.7	Ministère du Travail et de la Sécurité Sociale (MINTSS)	55
5.2.2.8	Ministère des Affaires sociales (MINAS)	55
5.2.2.9	Communauté Urbaine d'Edéa (CUE)	55
5.2.2.10	Comité départemental de suivi des PGES	55
5.2.2.11	Les populations	56
6	Consultations publiques	57
6.1	Contexte	57
6.2	Déroulement	57
7	Identification et analyse des impacts sur l'environnement	60
7.1	Identification des interactions avec les composantes environnementales	60
7.1.1	Identification des sources d'impact	60
7.1.2	Interactions du fonctionnement de l'établissement avec les composantes environnementales	60
7.2	Description, évaluation et caractérisation des impacts du fonctionnement de l'établissement	61
7.2.1	Impacts sur l'air et le climat	61
7.2.1.1	Emissions fluorés dans l'air ambiant	61
7.2.1.2	Goudrons	62
7.2.1.3	Emission de dioxyde de soufre (SO2) dans l'air ambiant	62
7.2.1.4	Emission de poussières dans l'air ambiant	64
7.2.1.5	Les gaz à effet de serre (GES)	65
7.2.1.6	Qualité des sols et des eaux souterraines	65
7.2.1.7	Eaux de surface	66
7.2.1.8	Milieu sonore	66
7.2.2	Impacts sur le milieu biologique	67
7.2.2.1	Flore	67
7.2.2.2	Faune	68
7.2.2.3	Paysage	69
7.2.3	Impacts sur le milieu socio-économique	69
7.2.3.1	Sécurité des installations et des personnes	69
7.2.3.2	VIH-SIDA et Paludisme	69
7.2.3.3	Effets des fluorures sur la santé	69
7.2.3.4	Effets du dioxyde soufre sur la santé	70
7.2.3.5	Pauvreté	71
7.2.3.6	Création d'emplois et développement des activités économiques	71
7.3	Fermeture du Site	72
7.4	Synthèse des impacts	72
7.4.1	Matrice de caractérisation des impacts en phase d'exploitation	73

7.4.2	Matrice de caractérisation des impacts en phase de cessation d'activité	75
8	Analyse de la conformité réglementaire	76
8.1	Recommandations de mesures d'atténuation d'ordre général	85
8.2	Recommandations de mesures d'atténuation spécifiques	86
8.2.1	Air et Climat	86
8.2.2	Émissions sonores	86
8.2.3	Sols	86
8.2.4	Eaux de surface	87
8.2.4.1	Recommandations relatives aux déchets et rejets liquides	87
8.2.4.2	Recommandations relatives au risque de pollution accidentelle	87
8.2.5	Eaux souterraines	87
8.2.6	Faune et flore	87
8.2.7	Santé et Sécurité au travail	88
8.2.8	Conflits	88
8.2.9	Emplois et revenus	88
9	Plan de Gestion Environnementale et Sociale	89
9.1	Responsabilités et obligations	89
9.1.1	L'état camerounais	89
9.1.2	Le promoteur ALUCAM	89
9.2	Mise en œuvre du programme d'atténuation	90
9.3	Programmes de surveillance et suivi de l'environnement	96
9.3.1	Surveillance environnementale	96
9.3.2	Suivi environnemental	96
10	Conclusions et recommandations	97
11	Références	98
	ANNEXES	99
	Annexe 1 : Lettre d'approbation des TdR de l'AES	100
	Annexe 2 : Termes de références de l'AES	101
	Annexe 3 : PV des consultations publiques de l'AES	102
	Annexe 4 : Liste des participants aux consultations publiques	103

Liste des Tableaux

Tableau 1 : Paramètres de caractérisation de impacts	33
Tableau 2 : Grille d'évaluation de l'importance des impacts de Martin FECTEAU	33
Tableau 3 : Grille de détermination de l'importance relative d'un impact	34
Tableau 4 : Principales caractéristiques physico-chimiques de la Sanaga	40
Tableau 5:Extrait des rapports d'analyses physico-chimiques des eaux de rejets de décembre 2023 (Source: ALUCAM)	40
Tableau 6:Extrait des rapports d'analyses physico-chimiques des eaux de piézomètres de décembre 2023 (Source: ALUCAM)	41
Tableau 7 : Qualité de l'air dans la ville de Edéa (source : Plume Labs, 2024	41
Tableau 8:Plantes pérennes identifiées aux environs de la zone d'étude.....	43
Tableau 18:Conventions, protocoles et accords internationaux pertinents en rapport avec l'étude	49
Tableau 19 : Synthèse des textes législatifs et réglementaires encadrant le fonctionnement de l'établissement à Douala	52
Tableau 20: Synthèse des préoccupations et doléances	59
Tableau 9 : Matrice des interactions des activités du fonctionnement de l'établissement avec les éléments valorisés de l'environnement.....	60
Tableau 10: Accumulation des fluorures ($\mu\text{g}/\text{cm}^2/\text{j}$) sur les chandelles à la chaux.....	62
Tableau 11:Paramètres d'entrée du modèle de dispersion atmosphérique pour une production de 95 000 t Al/an	63
Tableau 12:Concentration maximales de SO_2 mesurées dans l'air ambiant	64
Tableau 13:Paramètres d'entrée du modèle de dispersion atmosphérique pour une production de 95 000 t Al/an	67
Tableau 14:Effets des fluorures sur la santé	70
Tableau 15: SO_2 dans l'air ambiant.....	70
Tableau 16:Matrice de caractérisation et d'évaluation des impacts en phase d'exploitation	73
Tableau 17 : Matrice de caractérisation et d'évaluation des impacts en phase de démantèlement	75

Liste des Figures

Figure 1: Plan d'accès à l'usine.....	17
Figure 2: Vue aérienne du site.....	17
Figure 3: Processus de production de l'aluminium	23
Figure 4: Etapes du procédé et flux des matières	30
Figure 5: Diagramme ombrothermique Edéa.....	35
Figure 6: Vitesse moyenne du vent à Edéa	36
Figure 7: Direction du vent à Edéa.....	37
Figure 8: Carte topographique Edéa.....	37
Figure 9: Bassin versant de la Sanaga à Edéa.....	39
Figure 10: Émissions atmosphériques à l'électrolyse	62

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
CUD	Communauté Urbaine de Douala
dB	Décibels
EIES	Etude d'Impact 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
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 de l'établissement consiste à l'exploitation d'une usine de production et de transformation de l'aluminium dans la commune de Edéa 1^{er}. Le promoteur souhaite se conformer aux dispositions environnementales prévues par la législation Camerounaise en matière de mise en œuvre d'un projet 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 sommaire.

La réalisation de l'AES a pu démarrer après approbation des Termes de référence par lettre N° TR/0054/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 de l'établissement 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 du fonctionnement de l'établissement situe le site dans la région du Littoral, département de la Sanaga Maritime, dans l'arrondissement de Edéa 1^{er}. 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 du fonctionnement de l'établissement 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, l'établissement industriel ALUCAM 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 ne sont pas négligeables.

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

Les incidences négatives notamment lors de l'exploitation sont :

- La consommation d'eau,
- Le rejet des eaux usées,
- La pollution des eaux souterraines par infiltration,
- Les émissions de poussières et de gaz de combustion,
- Les nuisances sonores,
- Le rejet normal et accidentel des déchets liquides et solides.

Les déchets liquides et déchets solides produits lors du fonctionnement de l'établissement, peuvent avoir des conséquences sur la faune et la flore aquatiques de la zone. Sur le milieu humain les impacts négatifs peuvent être :

- Les accidents et blessures du personnel,
- La chute et le renversement du matériel.

L'utilisation des produits chimiques et/ou dangereux et les émissions diverses peuvent entraîner

- Des maladies,

- Des infections,
- Des intoxications,
- Des allergies ou des brûlures par inhalation, ingestion ou contact cutané.

Le travail en co-activités peut entraîner :

- Les troubles du comportement,
- La perturbation du trafic,
- La perturbation des activités économiques.

Les impacts certains et potentiels ayant été mis en exergue, les mesures de gestion ont été préconisées, les responsables identifiés et des indicateurs de performance définis.

Lors de la réalisation de l'audit, des parties prenantes ont été consultées et les observations ont été relevées. Les principaux thèmes abordés portaient 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 cette étude. Ces mesures seront mises en place par le promoteur.

Executive summary

The present report validates the environmental and social audit of an industrial site operated by ALUCAM. The operation of the facility consists of running an aluminum production and processing plant located in the Edéa 1er municipality. The proponent aims to comply with environmental provisions stipulated by Cameroonian legislation regarding project implementation as specified in Decree No. 2013/0172/PM outlining procedures for conducting environmental and social audits, and Ministerial Order No. 00001/MINEPDED of February 8, 2016, which in Article 4 defines operations or activities subject to a summarized environmental and social impact assessment (ESIA).

The execution of the Environmental and Social Audit (ESA) commenced following the approval of the Terms of Reference via letter No. TR/0054/L/MINEPDED/CAB/CST dated April 1, 2024. The ESA aims to identify the positive and negative impacts that the facility's operations may have on the environment. Accordingly, it proposes measures to mitigate, avoid, eliminate, or compensate these environmental effects. A summary of these measures is consolidated in the Environmental and Social Management Plan (ESMP).

The legal and institutional framework recalls the relevant legislations concerning environmental management and nature protection in Cameroon, notably Law No. 92/007 of August 14, 1992, governing the Labor Code in Cameroon, which specifically regulates working conditions, occupational health, and safety. It guarantees workers hygiene and safety standards in line with those recommended by the International Labour Organization (ILO) and other nationally and internationally recognized technical bodies.

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

The environmental description of the facility's operations situates the site within the Littoral region, Sanaga Maritime department, Edéa 1er district. The area is characterized by a tropical climate. It is marked notably by two seasons: a long rainy season lasting nine months and a shorter, less humid dry season of three months. Average temperatures are high, exceeding 25.6 °C annually, with average precipitation below 2606 mm per year. The operational area features scattered nearby dwellings and is characterized by herbaceous vegetation.

The operation of the facility includes two phases: exploitation and potential cessation of activity.

Due to its implementation and operation, the ALUCAM industrial facility undoubtedly generates both negative and positive impacts on the natural and human environment. These impacts were identified using established methodologies to enhance understanding of certain activities with significant environmental effects.

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

Negative impacts, especially during operation, include:

- Water consumption
- Wastewater discharge
- Groundwater pollution through infiltration
- Emissions of dust and combustion gases
- Noise pollution,
- Routine and accidental discharge of liquid and solid waste.

Liquid and solid waste generated during operations may impact aquatic fauna and flora in the area. Negative impacts on the human environment may include:

- Accidents and injuries to personnel,
- Equipment falls and overturning

The use of chemical and/or hazardous substances and various emissions may cause:

- Illnesses
- Infections
- Poisonings
- Allergies or burns via inhalation, ingestion, or skin contact.

Concurrent activities can lead to :

- Behavioral disorders,

- Traffic disruption,
- Disruption of economic activities.

Once identified, confirmed and potential impacts were highlighted, management measures were recommended, responsible parties assigned, and performance indicators established.

During the impact study, stakeholders were consulted and observations recorded.

The main topics addressed concerned:

- Compliance with applicable legislation
- Waste management
- Recruitment of local communities.

Monitoring and follow-up plans have been integrated into the ESMP cost estimation linked to this study. These measures will be implemented by the proponent.

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 projets assujettis à la Notice d'Impact Environnemental et Social, ce sous-projet 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 site industriel de ALUCAM situé dans la Commune d'arrondissement de Edéa 1^{er}.

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 de l'établissement industriel ALUCAM que de cessation d'activité. Le but de cette étude est :

- D'élaborer un audit environnemental et social en vue de se conformer aux prescriptions légales requises par les lois et règlements du Cameroun ;
- D'identifier, analyser et évaluer les risques pour les écosystèmes et la biodiversité pendant la phase d'exploitation et éventuellement de fermeture de l'établissement industriel ALUCAM ;
- D'identifier et évaluer les risques de catastrophes naturelles liés aux événements extrêmes et au changement climatique qui pourraient mettre en danger l'établissement industriel ALUCAM ou ses opérations ;
- D'identifier et évaluer les risques d'accidents liés aux activités du site industriel ;
- De 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 compte les effets potentiels des opérations sur l'environnement en prenant des décisions adaptées et en mettant en œuvre des 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, d'identifier les impacts potentiels, d'évaluer les impacts directs, et d'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 du fonctionnement de l'établissement 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'Etablissement
- 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'Etablissement
- 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 de gestion de l'hygiène, de la santé, de la sécurité et de l'environnement
- Le chapitre 7 donne le cadre juridique et institutionnel ;
- Le chapitre 8 présente le Plan de Gestion Environnementale et Sociale (PGES)
- 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 de l'établissement industriel ALUCAM, les raisons du choix de l'alternative par rapport aux autres options possibles, la localisation et les objectifs de l'établissement industriel ALUCAM.

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

L'établissement industriel ALUCAM se trouve dans la commune d'Edéa 1^{er} entre les deux bras de la Sanaga à proximité de la centrale hydroélectrique ENEO qui lui fournit l'énergie nécessaire pour son fonctionnement. La ville d'Edéa est le Chef-lieu du Département de la Sanaga Maritime, dans la province du Littoral. Elle est traversée par la route nationale N°3 reliant Yaoundé à la ville d'Idenau en passant par Douala.

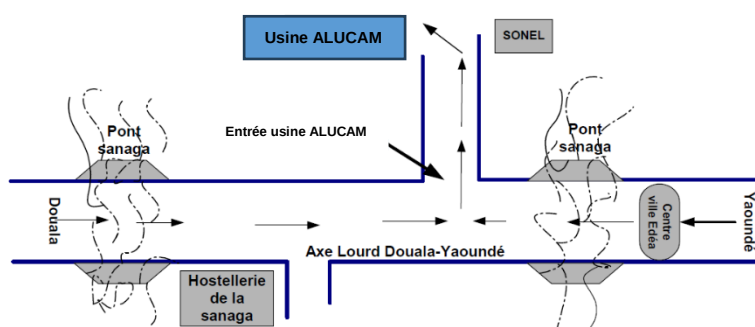


Figure 1: Plan d'accès à l'usine



Figure 2: Vue aérienne du site

2.3 Objectifs

Le présent rapport doit pouvoir permettre à toutes les parties prenantes liées au fonctionnement de l'établissement industriel ALUCAM de :

- S'assurer que les activités sont menées 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 les différents schémas de certification dans lesquels l'entreprise est engagée et 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 à 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'Etablissement

Le site s'étend sur une superficie de dix-huit (18) hectares environ et occupe une superficie de 280934m² avec une surface bâtie de 141103m² et une surface non bâtie de 139831m².

L'établissement industriel ALUCAM a comme principales installations :

- Une guérite
- Des parkings pour automobiles
- Des bureaux administratifs
- Une série d'électrolyse de 274 cuves,
- Un atelier de fabrication des anodes crues,
- Un atelier de cuisson des anodes,
- Un atelier de scellement des anodes et des blocs,
- Un centre de coulée pour élaborer les alliages et couler l'aluminium en plaques et en lingots,
- Des silos et hangars de stockage de matières premières (alumine, coke, brai, métaux d'addition),
- Deux centres de captation des gaz fluorés dégagés par les cuves d'électrolyse
- Une salle des compresseurs pour alimenter les ateliers en air comprimé
- Une station de production des eaux potable et industrielle
- Une unité de traitement du lixiviat (UTL)
- Un laboratoire
- Une station d'hydrocarbure
- Un parc d'extincteurs
- Un pont bascule
- Un bloc social
- 03 bâtiments abritant les bureaux production, ventes, et maintenance
- Un dépôt aérien de gaz butane constitué de deux citernes de 12 000 litres chacune
- Un bac de stockage des huiles usagées
- Un parc à engin
- Un magasin de stockage des produits finis
- Un atelier de maintenance
- Un atelier de laminage

- Un atelier de laquage
- Un atelier de parachèvement
- Une zone de stockage de CO₂.

2.6 Processus de production de l'Etablissement

La production de l'aluminium est une entreprise complexe qui se déroule en plusieurs processus. L'aluminium primaire est produit par électrolyse. Ensuite, l'aluminium liquide passe par plusieurs processus de transformation, dont la coulée, le laminage, le laquage et le parachèvement.

2.6.1 Fabrication des anodes

Les anodes sont constituées des blocs de carbone.

La production des anodes crues consiste en 03 principales étapes successives :

- Fabrication de l'agrégat par tamisage, broyage et classification du coke et des recyclées ;
- Fabrication de la pâte : cette étape passe le dosage de l'agrégat, le préchauffage, le dosage du brai (liant), le malaxage de la pâte et le refroidissement de la pâte ;
- Mise en forme et refroidissement des anodes crues.

Pour obtenir les anodes cuites, les anodes crues sont portées à la température de 1100°C dans un four à cuire pour transformer le brai en coke. Le four à cuire est constitué de 30 chambres disposées côte à côte sur deux rangées. Il est alimenté par du fuel lourd comme combustible.

Le principe de cuisson consiste à faire tourner le feu dans les chambres par progression.

Ainsi chaque chambre passera par les étapes de préchauffage, cuisson et refroidissement.

Les fumées du four de cuisson sont évacuées vers l'extérieur à travers une cheminée équipée de filtres.

La dernière étape de fabrication des anodes consiste à sceller une tige en aluminium sur les anodes cuites à l'aide de la fonte.

Les mégots d'anodes en provenance des cuves d'électrolyse sont nettoyés à sec par des outils mécaniques afin d'éliminer le plus possible les résidus de bains riches en fluor. Les résidus de bain sont récupérés et broyés à l'atelier de traitement du bain puis recyclés dans les cuves. Les mégots, quant à eux, sont séparés des tiges, broyés puis recyclés avec les déchets de pâte crue, de cuisson et de scellement pour la fabrication de nouvelles anodes.

2.6.2 Production du métal liquide

L'aluminium liquide est produit par la série d'électrolyse. La série comporte 274 cuves parcourues par un courant continu de 139 000 Ampères, la série est répartie en 6 bâtiments appelés « halls » disposés parallèlement.

Les cuves sont montées en série. Le courant électrique de 140 000 Ampères est délivré par la Sous-Station électrique.

Une cuve d'électrolyse (figure 3) est assimilée à un caisson métallique garni de matériaux réfractaires (dalles, briques ...) qui assurent l'isolation thermique. Au fond de la cuve sur le garnissage réfractaire, sont déposés les blocs cathodiques en carbone dans lesquels sont scellées les barres en acier qui permettent la traversée du courant.

La cuve est surmontée d'un portique appelé superstructure qui supporte les anodes (24 anodes par cuve). Cette superstructure permet la montée et la descente des anodes en fonction de leur usure. La superstructure est reliée à une tuyauterie de captation qui aspire les gaz et les poussières résultant de la réaction.

Les anodes sont changées à tour de rôle à l'aide des MSE (machine de service électrolyse) après 27 jours environ de service dans la cuve. Elles sont retournées au service Electrodes pour la récupération des tiges et de la partie carbonée non consommée.

Le remplacement des cathodes ainsi que la réfection ou le changement du garnissage réfractaire (débrasquage ou brasquage) des cuves est effectué de manière préventive tous les 6 ans environ.

2.6.2.1 Principe de l'électrolyse de l'alumine

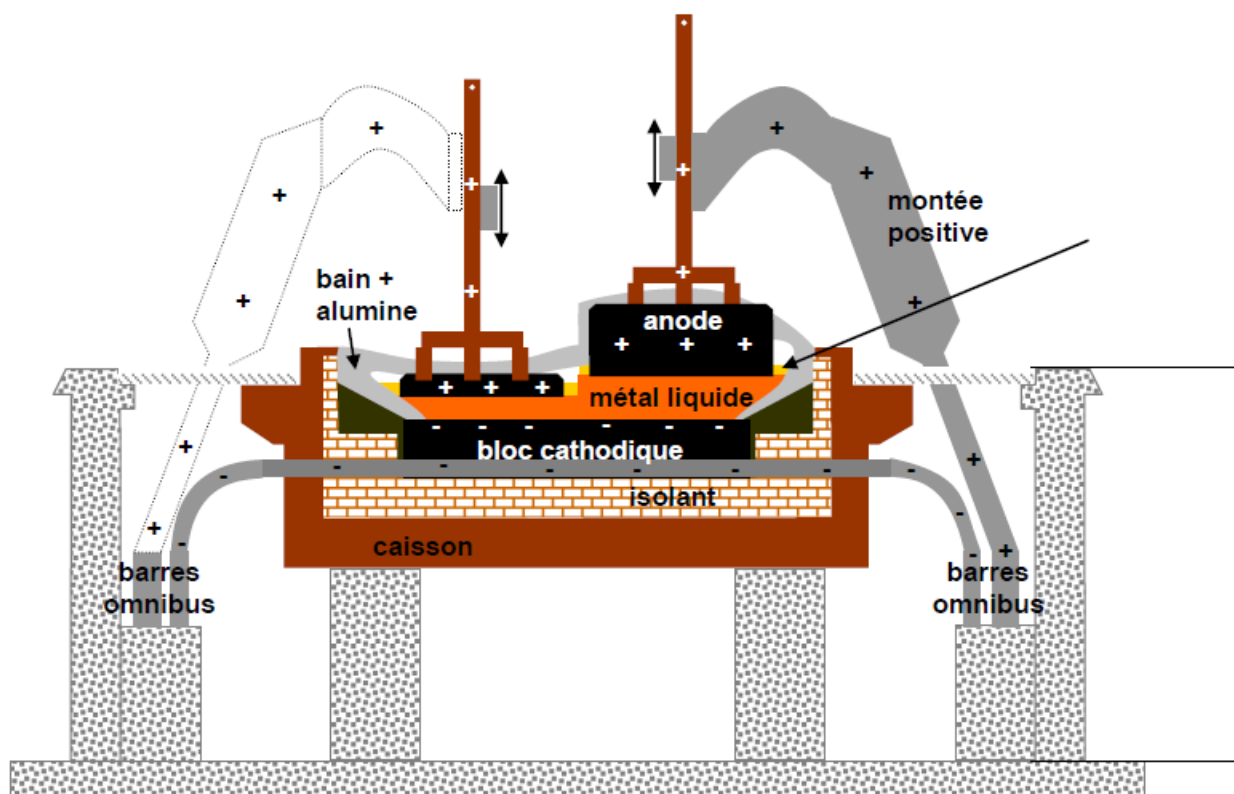
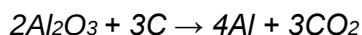


Figure 2: Vue schématique d'une cuve d'électrolyse à anodes précuites

Les anodes trempent dans le bain liquide ; le courant électrique parcourt la cuve des anodes vers la cathode. La cuve est périodiquement alimentée en alumine.

La réaction qui se produit dans le bain est la suivante :



Le bain d'électrolyse est constitué principalement de cryolithe, la cryolithe représente environ 80 % de la masse du bain d'électrolyse de formule $(AlF_3, 3NaF)$. Le bain est ici considéré comme un électrolyte dans lequel se dissout l'alumine et ne tient aucun rôle dans les réactions.

Pour fabriquer une tonne d'aluminium il faut environ 1,92 tonne d'alumine et 425 kg de carbone.

2.6.2.2 Le contrôle du procédé

L'opération d'une cuve d'électrolyse de l'aluminium est une tâche complexe. Pour aider les opérateurs dans leur travail, chaque cuve est équipée d'un système de contrôle automatique du procédé. Ces systèmes contrôlent et réajustent différents paramètres électriques de la cuve permettant de maintenir la cuve dans état de fonctionnement stable. Dans certains cas des systèmes d'alerte permettent aux opérateurs d'intervenir pour diagnostiquer un problème ou réagir à une situation urgente.

2.6.2.3 La captation et traitement des gaz

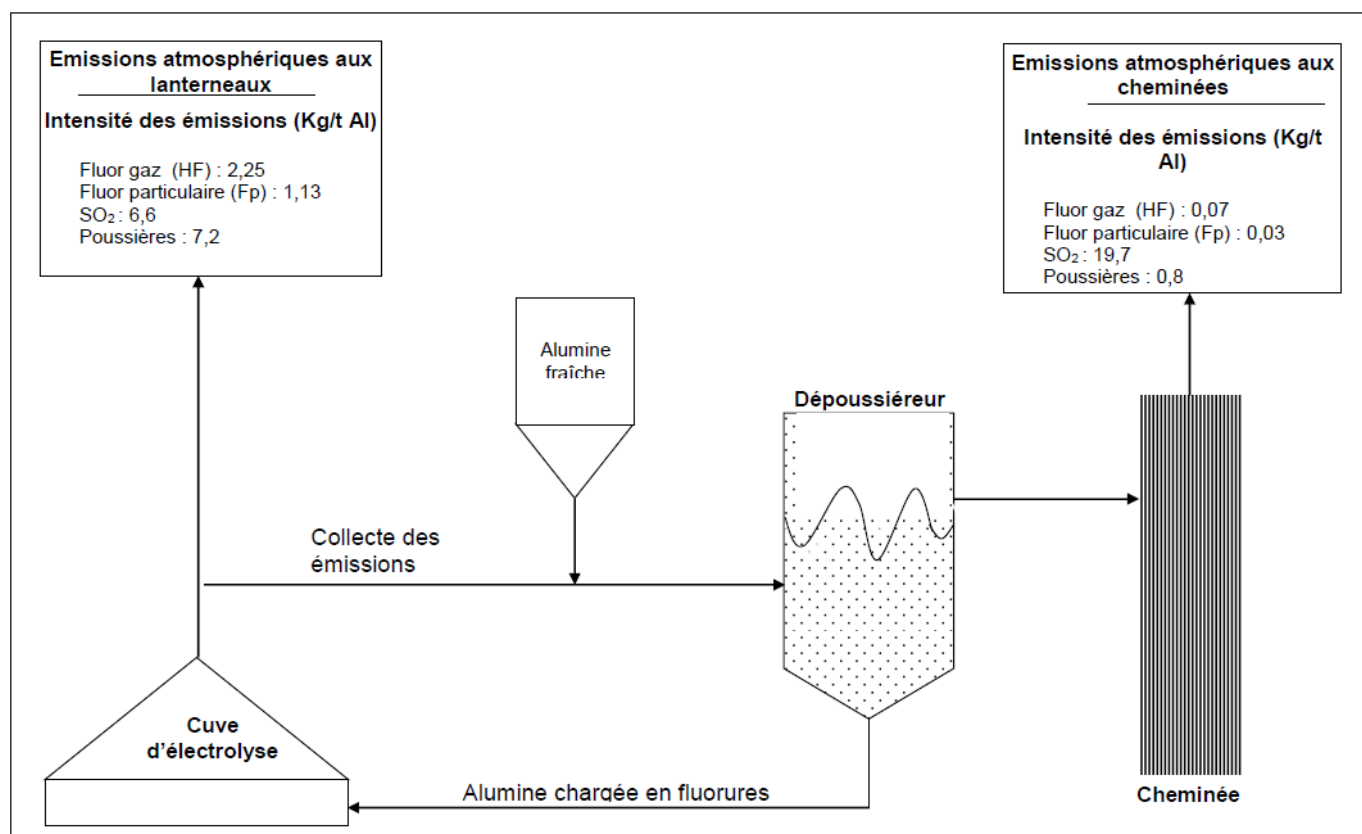


Figure 3 Centre de traitement des gaz (CTG) – diagramme de procédé

Deux centres de captation et traitement des gaz par injection d'alumine sont implantés entre les halls d'électrolyse, l'un pour les cuves des halls A, B et E, et l'autre pour les cuves des halls C, D et F. Les centres de captation et traitement des gaz sont équipés chacun d'un dépoussiéreur avec filtres à manches pour capter les poussières. Le procédé utilise la capacité que possède l'alumine « sous-calcinée » de capter par adsorption l'acide fluorhydrique gazeux. Il consiste à favoriser le contact gaz-solide dans un réacteur venturi à la base duquel l'alumine fraîche est injectée dans les gaz, puis à séparer dans un filtre à poches, l'alumine fluorée ainsi produite et les poussières entraînées par les gaz. Le rendement de filtration est supérieur à 95%.

2.6.2.4 Le chantier de poches

Le chantier de poches met à disposition de la Production Electrolyse des petites poches permettant de faire la coulée du métal et du bain ainsi que des grandes poches pour le transfert du métal au Centre de Coulée d'autre part.

2.6.3 Coulée des plaques et lingots au Centre de Coulée

Le centre de coulée a pour rôle de solidifier l'aluminium liquide provenant de l'électrolyse en y incorporant au préalable certains éléments d'alliages ou métaux d'ajout tels que : le magnésium, le silicium....

2.6.3.1 Coulée verticale (CCV-C et CCV-D)

L'aluminium liquide est versé dans un moule vertical. Le métal est ensuite refroidi et solidifié pour former des plaques. Le métier de la coulée verticale est fait d'une fosse de 12 m environ remplie d'eau, d'un descenseur sur lequel se trouve tout un outillage (un support faux fond et six faux-fonds), ainsi que d'un chariot escamotable sur lequel sont placés six carters et lingotières qui recevront le métal. Ce sont ces dernières qui donneront la forme ou format du produit. Le métal empruntant un chenal ou goulotte, arrive sur un répartiteur qui le distribue dans les lingotières. Lorsque l'aluminium liquide remplit le faux fond, l'opérateur actionne la descente du descenseur en respectant les

paramètres de la coulée. Le niveau de métal dans la lingotière est régulé par le système busette et flotteur. Le refroidissement du métal est fait indirectement par de l'eau injectée à un débit précis sur les lingotières. Au fur et à mesure que le métal se solidifie, il sort de la lingotière et descend dans la fosse avec le descenseur. Au final, six plaques sont obtenues, sorties de la fosse, sciées et livrées aux clients.

2.6.3.2 Coulée continue (BROCHOT)

L'aluminium liquide est versé dans un moule horizontal. Après toutes les dispositions de sécurité (port des EPI spécifique, balisage de la zone), le four posé sur des vérins est levé et basculé pour évacuer le métal liquide dans les chenaux appropriés appelés goulottes et à travers le bec de coulée du four. A environ 750°C, le métal entame son parcours vers la roue de coulée comportant des alvéoles qui alimentent les lingotières qui sont en dessous. Ces dernières sortent des lingots solides après refroidissement externe. Les lingots avec une température autour de 400°C sont démoulés au niveau de la table de réception, passent par le tunnel de refroidissement avant d'arriver à la pince d'empilage à la température ambiante. La pince va les ramasser par nappe de quatre. Pendant la coulée, les pions d'analyses sont prélevés et serviront au titrage définitif de la coulée. Les lingots sont empilés et cerclés par paquet de 62, avec un poids moyen de 976 kg, estampillés du logo ALUCAM, de leur numéro de coulée, leur titre et prêt à l'expédition.

2.6.4 Laminage

Le processus consiste à écraser en plusieurs passages successifs les plaques d'aluminium préalablement préchauffées. La production de laminés d'aluminium s'effectue selon deux phases principales, le laminage d'ébauche à chaud et le laminage de finition à froid. Le laminage permet d'obtenir des feuilles d'aluminium de différentes épaisseurs. Lorsque les plaques en provenance du Centre de Coulée arrivent dans les ateliers de Laminage, elles subissent un contrôle qualité pour s'assurer de leur état de surface, leurs paramètres dimensionnels (longueur, largeur, épaisseur) et enfin leurs poids (2750 kg, à plus ou moins 20 kg) avant leur utilisation. ~~d'être mises en service par les opérateurs.~~ Ils les réchauffent par vague de 24 dans le four Poussant pendant 8 heures, à une température de 580°. Après manutention, les plaques sont immédiatement transmises au premier laminoir réversible. Après 18 passes successives (passage d'une bande d'aluminium entre les cylindres du laminoir), la plaque de 380mm d'épaisseur sera transformée en bande de 8mm. Après ce premier laminage, qui se fait à chaud, la bande qui est passée de 580° à environ 300° est ensuite refroidie et embobinée sur le laminoir Quarto 1, qui est en ligne avec le laminoir Duo. Ensemble ils constituent ce qu'on appelle la ligne à chaud. Suivront le laminage à froid qui fait passer la bande de 8mm à 3mm, la rocade où la bobine descend à 1,4mm et enfin le rivage où on obtient une épaisseur de 0,8mm et la largeur souhaitée. Les bobines sont ensuite recuites dans le four de recuit à 500° par vague de quatre pendant 5 heures. Sorties du four, elles sont refroidies à l'air libre de 36 à 48 heures avant d'être soumises à un ultime laminage au Quarto 2 pendant lequel la planéité est régulée.

2.6.5 Laquage

Le processus consiste à appliquer une fine couche de peinture sur une face de bande de laminage ; l'autre pouvant simultanément être vernis ou non. Les bandes déroulées et agrafées l'une à l'autre d'un bout de l'atelier, sont laquées en continu grâce à un système d'accumulation à l'entrée.

2.6.6 Parachèvement

Le parachèvement est l'étape finale de la production de l'aluminium. Il permet de produire les disques qui sont utilisés pour la production des articles ménagers. Il faut préciser que l'alliage pour produire les disques est différent de celui utilisé pour les produits de couverture. Dans le même ordre d'idée, la plage d'épaisseur est plus diversifiée pour les disques que pour les produits de couverture dont l'épaisseur minimale est fixée à 0,35 mm par la réglementation camerounaise.

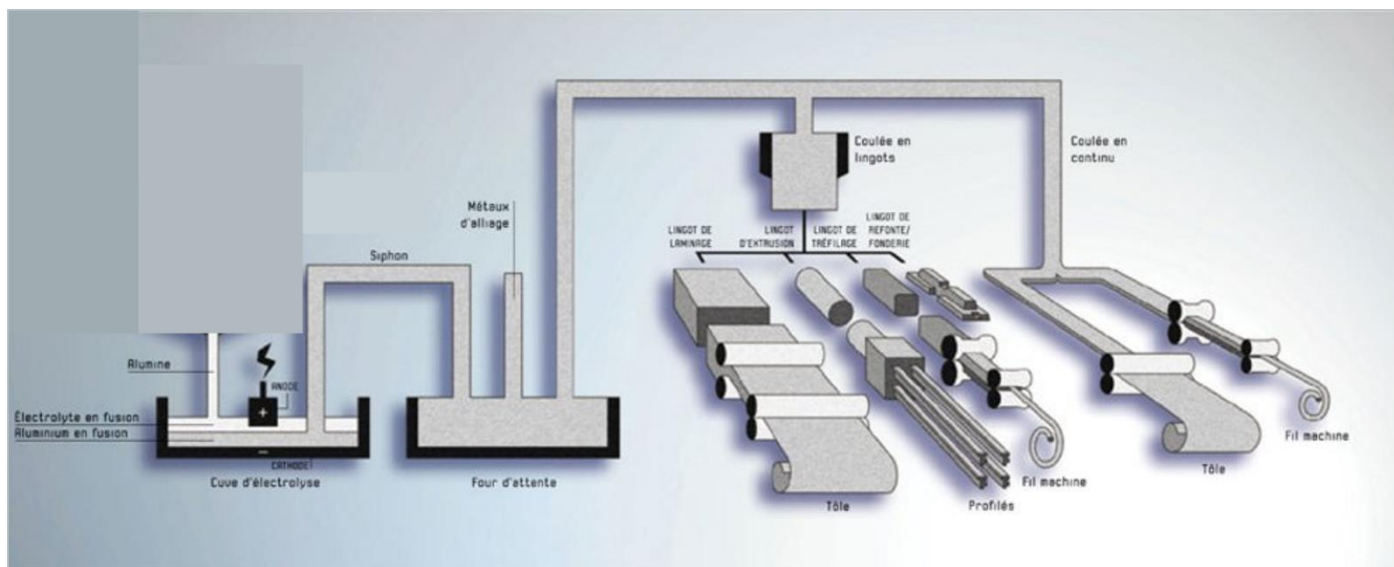


Figure 3: Processus de production de l'aluminium

2.7 Description des activités liées aux autres installations sources d'impact

1- Gaz butane

Deux (02) cuves de gaz butane de 12 000 Litres chacune sont installées au niveau du Laminage. Ce gaz sert de combustible pour le Four Poussant et les fours du Laquage.

2- Laboratoire

Produire les analyses de qualité au moindre coût au cours du procédé pour satisfaire les clients (Electrolyse, Centre de Coulée, Laminage, Electrodes, HSEQ) dans les délais en respectant les consignes, les modes opératoires et les règles HSE.

- **Analyse des bains de cuve**

Déterminer le pourcentage de l'ALF3 ou NaF en excès dans la cuve.

Le fluorure d'aluminium libre par rapport à la formule cryolithaire $AlF_3 \cdot 3NaF$ réagit à $750^\circ C$ avec le fluorure de sodium pour donner la cryolithe. Le titrage du fluorure de sodium restant permet de déterminer la teneur initiale en AlF_3 ou en NaF s'il est en excès.

- **Prélèvement et analyse du papier à la chaux**

Cette activité consiste à déterminer le taux de fluor atmosphérique dégagé par l'usine

- **Prélèvement du gaz**

Il permet de déterminer la quantité de fluor rejeté dans l'environnement et d'avoir une idée du rendement du CTG (Centre de Traitement des Gaz)

- **Analyse de la fonte**

L'activité consiste à déterminer la concentration du silicium, du carbone, du manganèse, du phosphore et autres éléments chimiques dans la fonte de scellement

- **Analyse des pions métal**

Cette activité consiste à déterminer la concentration d'un certain nombre d'éléments chimiques qui composent d'un échantillon métal en aluminium par la méthode de SEE (Spectrométrie d'émission par étincelle)

- **Analyse des huiles Laminage (émulsion duo)**

Cette activité consiste à déterminer la concentration en huile(prosol), et en impuretés d'une émulsion DUO

- **Analyse des huiles Laminage (Distillation du Somentor 34)**

Cette activité consiste à fixer les conditions de distillation du somentor: 34 en vue de déterminer la courbe de distillation ainsi que le volume du distillateur et le pourcentage de résidus.

- **Analyse des huiles Laminage (Teneur en Alcool)**

Cette activité consiste à déterminer le taux d'alcool laurique dans un échantillon de somentor 34.

- **Analyse Lixiviat**

Cette activité consiste à déterminer le taux de fluor, des matières en suspension et le pH dans les eaux de rejet (Lixiviat).

- **Analyse des poussières de captation**

Déterminer la quantité de fluorure poussière rejetée dans l'environnement non capté par le centre de traitement des gaz et poussières

- **Analyse alumine**

Cette activité consiste à déterminer le taux de flux contenu dans l'alumine de captation

- **Contrôle du carburant**

Cette activité consiste à contrôler la variation de la densité par rapport à la température en tenant compte du bordereau de livraison

- **Analyse granulométrie**

L'analyse consiste à déterminer le pourcentage des fines d'alumine par le tamis 0,45 microns

- **Analyse des liqueurs de captation**

Cette activité consiste à déterminer le taux de fluor dans les liqueurs de captation

- **Analyse du coke**

Cette activité consiste à déterminer la masse volumique des particules dans le coke.

- **Taux d'humidité du brai**

Cette activité consiste à déterminer la teneur en eau d'un échantillon de brai.

- **Analyse du brai : densité réelle**

Cette activité consiste à déterminer la densité réelle d'un échantillon de brai donné.

- **Analyse du brai : taux de cendres**

Elle consiste à déterminer le taux de cendres contenues dans un échantillon de brai après combustion complète.

- **Analyse des produits carbonés**

Cette activité consiste à déterminer les paramètres physico-chimiques des produits carbonés.

- **Manutention et transfert des eaux usées à l'UTL**

Transférer les eaux usées du Labo à l'UTL (Unité de traitement du Lixiviat)

3- Parc engins

Pour mener à bien ses opérations de production, de maintenance et des flux, Alucam dispose d'une quarantaine d'engins

LISTE DES ENGINS DU PARC DE LA MUTUALISATION			
Fonctions	Désignation	N° Engin	Critique
NACELLE	Nacelle Haulotte	115	Non
	Nacelle Haulotte	117	Oui
	Nacelle Haulotte	119	Oui
7T FOURCHES	Hyster 7.00XL	376	Oui
	Hyster 7.00XL	672	Oui
	Toyota 7T	677	Oui
	Shantui 7T	678	Oui
	Shantui 7T	680	Oui
	Shantui 7T	681	Oui
	Linde 7T	775	Oui
	Hyster H7.0FT	473	Oui
	Manitou MIX 70D	673	Oui
RETOURNEURS	Hyster 7.00XL	379	Oui
	Shantui 7T	679	Oui
BENNE	Toyota DA 116L-SKD	387	Oui
	Renault CBH 320T	223	Non
	Shacman	224	Oui
PINCES	Hyster 7.00XL	675	Oui
	Toyota 7.00XL	676	Oui
2 - 4T FOURCHES	HYSTER 3T	337	Oui
	Manitou MTX625 télescop	338	Oui
	Heli 3,5T	339	Oui
	HYSTER 4T	476	Oui
	HYSTER 4T	478	Oui
	MANITOU 4T	643	Non
PELLES	Caterpillar 938G	390	Oui
	Pelle chargeuse CAT 950GC	391	Oui
Tracteurs	Massey Ferguson MF455	435	Non
	Massey Ferguson MF5710	436	Non
	Massey Ferguson MF445Xtra	437	Oui
	Case	438	Oui
	Case	439	Oui
9 - 10T FOURCHES	Hyster 9.00XL	496	Oui
	Heli 10T	498	Oui
	Chariot 10T	497	Non
MG	Linde H15	524	Oui
	Linde H20	525	Oui
	Linde H10	526	Oui
UNITES	Grue PPM	118	Oui
	Camion Waw	121	Oui
	BOBCAT CASE 440XT	386	Oui
	TRANSPALETTE Hencon	322	Oui
	Hyster 7.00XL Trplex	171	Oui
	AUSA SAMBRON	347	Non
	LOCO Moyse	642	Oui

4- Maintenance

Elle est organisée ainsi qu'il suit :

1) Maintenance secteur

Elle est constituée en deux pools :

- **Préventif**

Assurer la maintenance programmée par des opérations planifiées.

- **Curatif**

Assurer le dépannage en cas de panne.

2) Maintenance centrale

Elle est constituée les secteurs ci-dessous :

- **Méthodes**

La planification et la préparation de la maintenance et de la sécurité afin de préparer et ordonnancer les travaux dans les secteurs.

- **Atelier Central mécanique**

Fabrication des pièces mécano-soudées, Intervention sur les réseaux Air/Eaux, Découpage des oxyacétylénique, à moindre coût et dans le respect des règles ESS et des modes opératoires.

- **Garage**

Assurer et garantir la disponibilité des engins, des véhicules, pour les services opérationnelles (CDC, ELD, ELY, LAM, MG) à partir des PDR que livrent les achats dans le respect des règles SSE suivant les procédures et les modes opératoires.

- **Mutualisation**

Mettre à la disposition des secteurs de production et les engins et les conducteurs selon les besoins.

- **Station des eaux et UTL**

Mettre à la disposition de l'usine l'eau potable et l'eau industrielle de bonne qualité en respectant la teneur en chlore et le pH.

- **Energie pneumatique, hydraulique et thermique**

Assurer la disponibilité de l'énergie pneumatique, hydraulique et thermique dans l'usine.

- **Usinage**

Fabriquer les pièces, Gérer l'outillage et traiter les pièces en respectant les délais, les consignes ESS, les modes opératoires et à moindre coût.

- **Sous-Station**

Distribuer l'énergie électrique à tous les ateliers et services en quantité et qualité requises dans le respect des règles ESS.

Maintenir les équipements et installations en bon état.

Alimenter la sous-station en MT et BT.

- **Montage et air comprimé**

Assurer la disponibilité des renouvelables, la production d'air comprimé, le maintien des installations, en tenant compte des critères : délai, coûts de rénovation et dans le respect des règles ESS, des procédures et des modes opératoires.

- **Prédictique**

La stratégie de maintenance qui utilise la surveillance conditionnelle des équipements pour évaluer leur état en temps réel et anticiper les pannes avant qu'elles ne surviennent.

- **Atelier électrique**

Assurer la révision des moteurs électriques

- **Froid et Climatisation**

Assurer la maintenance des climatiseurs dans l'usine

- **Travaux**

Effectuer les travaux d'infrastructure

- **Ingénierie**

Assurer la conduite des projets CAPEX

5- Description du traitement et de la gestion des boues issues des lixiviats (leur devenir).

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.

Le plan de masse est consultable à la page suivante.

2.8 Produits

Les différents produits de l'établissement industriel ALUCAM sont :

Les lingots 16 (lingots de 16 kg pour refusion)

Lingots T

Plaques (pour laminage)

Bobines

Tôles (planes, ondulées, bacs)

Disques.

2.9 Déchets

Les déchets générés par l'établissement industriel ALUCAM sont principalement :

Les déchets solides entre autres, nous pouvons citer : la ferraille, les feuillets, les déchets plastiques, les copeaux métalliques, chiffons usagés, les masques, les gants, les gravats inertes, ...

Les déchets dangereux,

Entre autres, nous pouvons citer : les balayures (d'alumine, de coke et brai et fines de carbone), les boues de l'Unité de Traitement du Lixiviat (UTL), brasques carbonées et/ou réfractaires, cordons usés, crasses de fonderie, les isolants en laine de roche, la pâte de brasque périmée, les briques réfractaires,

...

Les déchets médicaux et pharmaceutiques.

2.10 Effluents

Des échantillons des eaux de rejet sont prélevés et analysés tous les mois au laboratoire ALUCAM pour quelques paramètres. D'autres analyses sont effectuées au laboratoire BOCAM quatre fois par an à partir d'un échantillonnage instantané. L'échantillonnage est effectué selon le mode opératoire HSE MOP 40 001. Ce document identifie les points de prélèvement et décrit notamment le matériel requis pour les prélèvements ainsi que les opérations à effectuer à chaque point de prélèvement. Les paramètres mesurés sont: température, pH, variation conductivité électrique à 20°C, magnésium, ammoniacque en NH₄, azote total, cuivre, aluminium, fluorures, matières en suspension totales, phosphates en PO₄³⁻, variation oxydabilité, Demande Biochimique en Oxygène (DBO), Demande Chimique en Oxygène (DCO), arsenic, cyanures libres, cyanures totaux et hydrocarbures totaux.

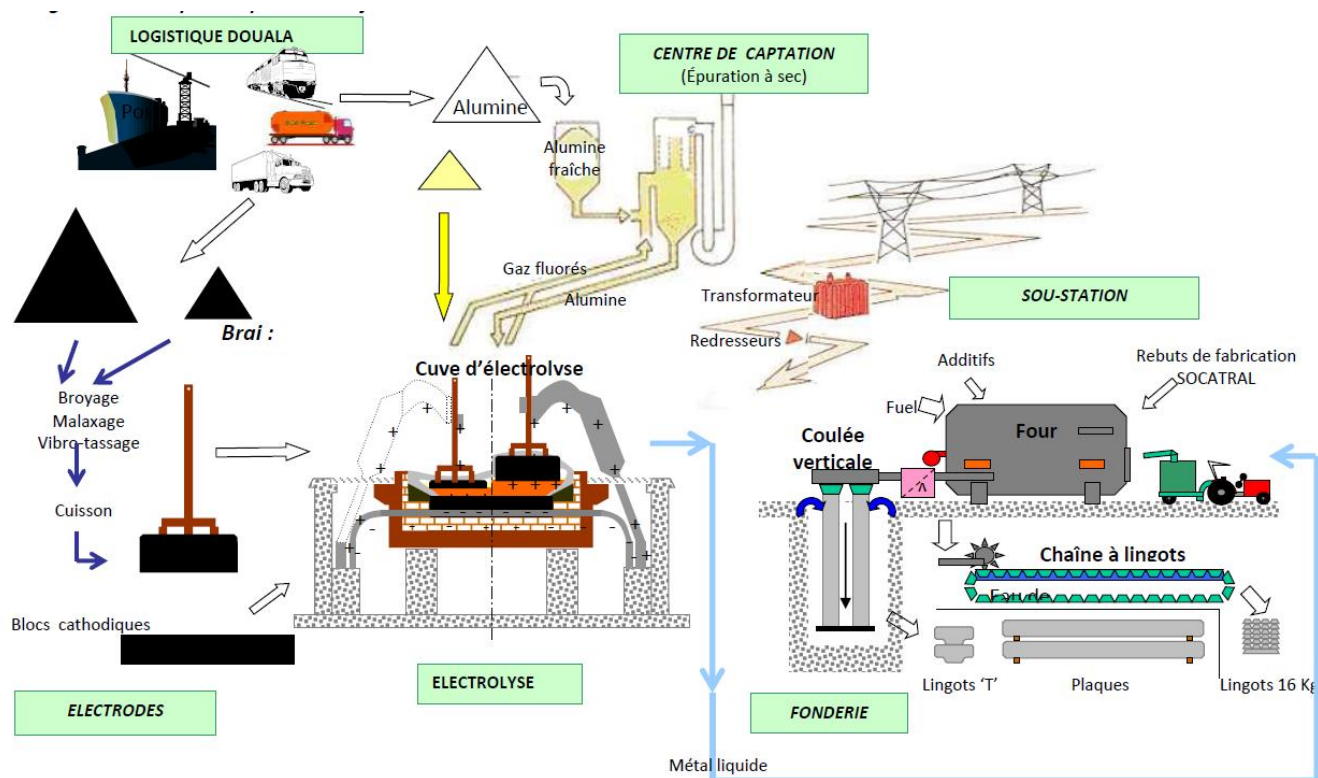


Figure 4: Etapes du procédé et flux des matières

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 des activités de l'établissement industriel ALUCAM. 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, dans le but de déterminer des impacts. L'identification de ces impacts tient également compte des résultats des réunions de consultations publiques, des observations directes sur le terrain et 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 projet ; 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. Elle est locale lorsque la perturbation se limite à la zone d'impact directe de l'établissement industriel ALUCAM. 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 de l'établissement et l'impact identifié. L'impact peut être direct ou indirect. L'impact est direct lorsqu'il est directement causé par l'exploitation de l'établissement industriel ALUCAM ; il est indirect lorsqu'il est causé indirectement par l'établissement industriel ALUCAM.

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 : Certaine, Probable et Peu probable, ont été considérées.

3.2.6 La durée

Elle qualifie la persistance de la manifestation de l'impact dans le temps. Trois classes ont été 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, gouvernance, 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 l'établissement industriel ALUCAM peut être influencée par un autre projet en cours de réalisation dans la zone d'étude ; ou lorsque l'activité de l'établissement industriel ALUCAM 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)
	Moyen terme (Mt)		Locale (L)
	Long terme (Lt)		Ponctuelle (P)
Intensité	Forte (F)	Importance	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'Etablissement

Afin de mieux évaluer les impacts potentiels de l'établissement industriel ALUCAM 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 destinée à accueillir le fonctionnement de l'établissement. 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. La période optimale pour entreprendre un voyage se situe pendant les mois de Janvier, Février, Mars, Novembre, Décembre (Figure 5).

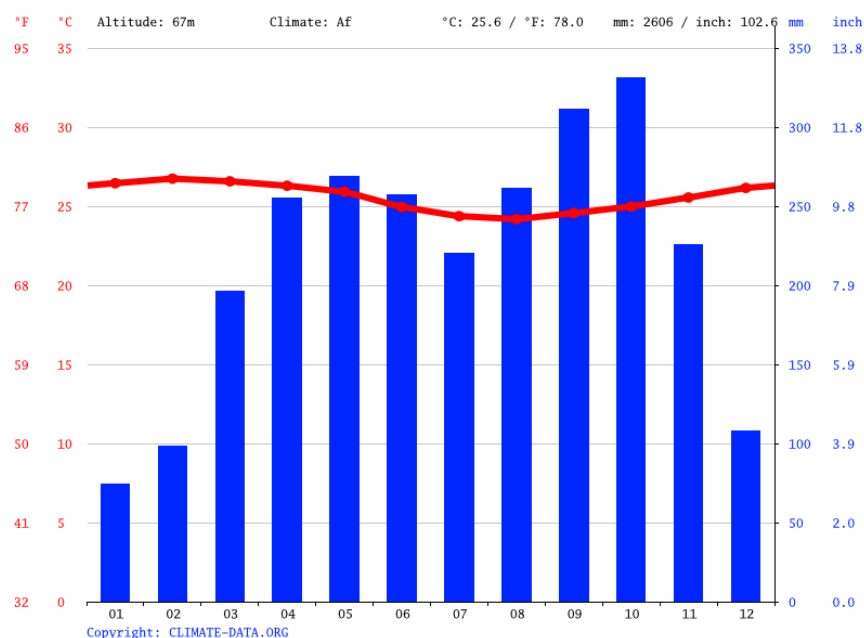


Figure 5: Diagramme ombrothermique Edéa

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.

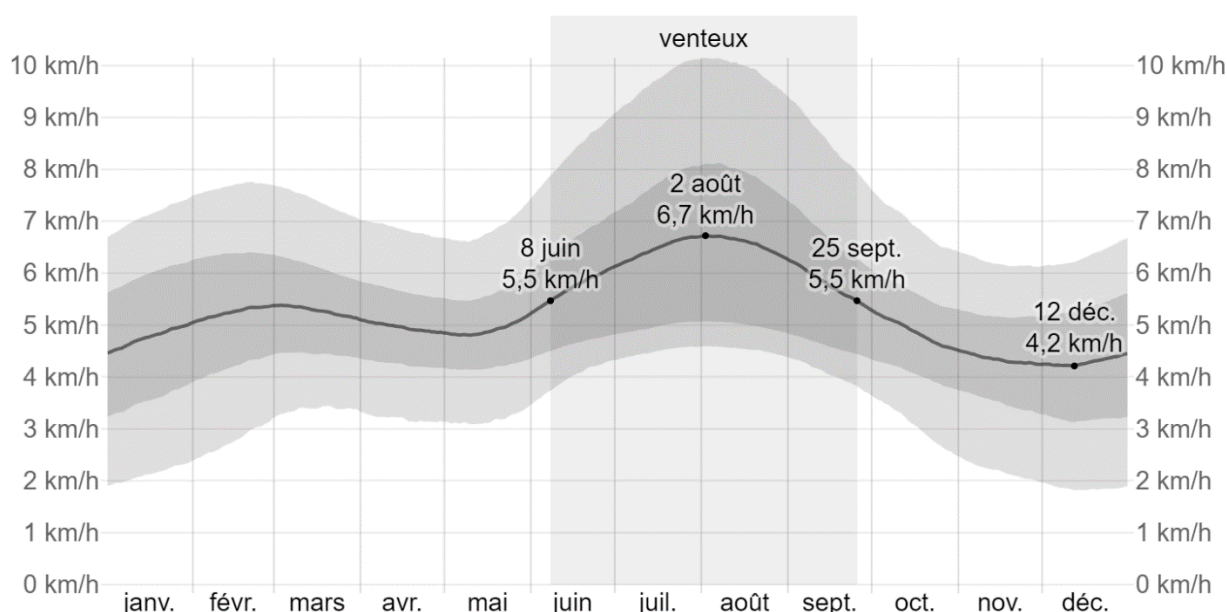


Figure 6: Vitesse moyenne du vent à Edéa

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.

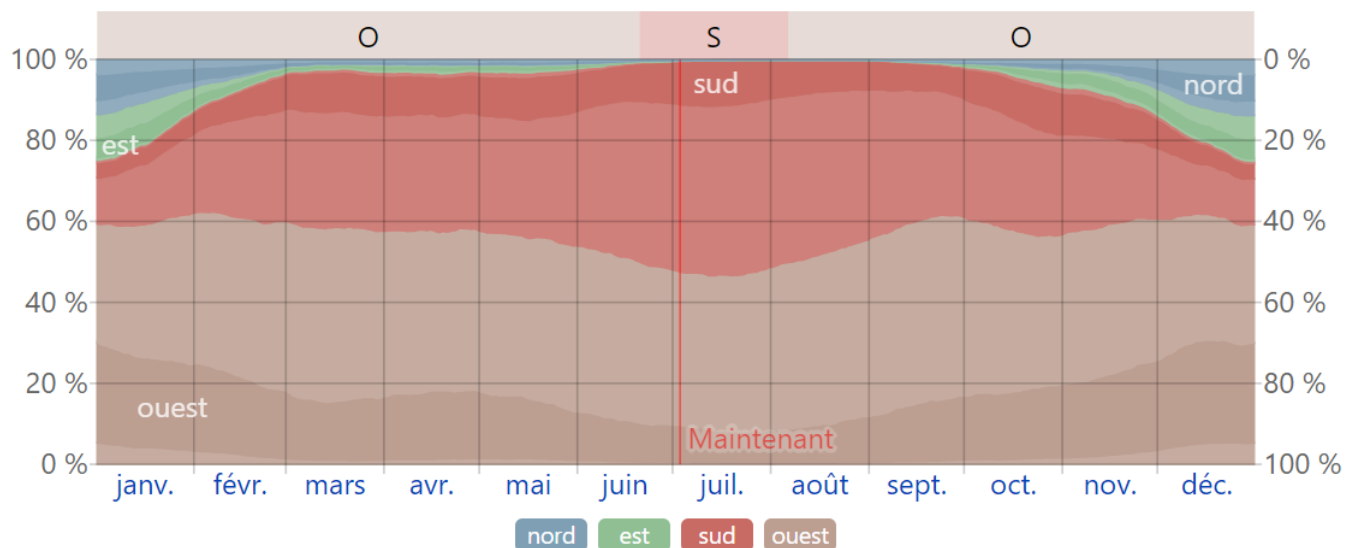


Figure 7: Direction du vent à Edéa

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.

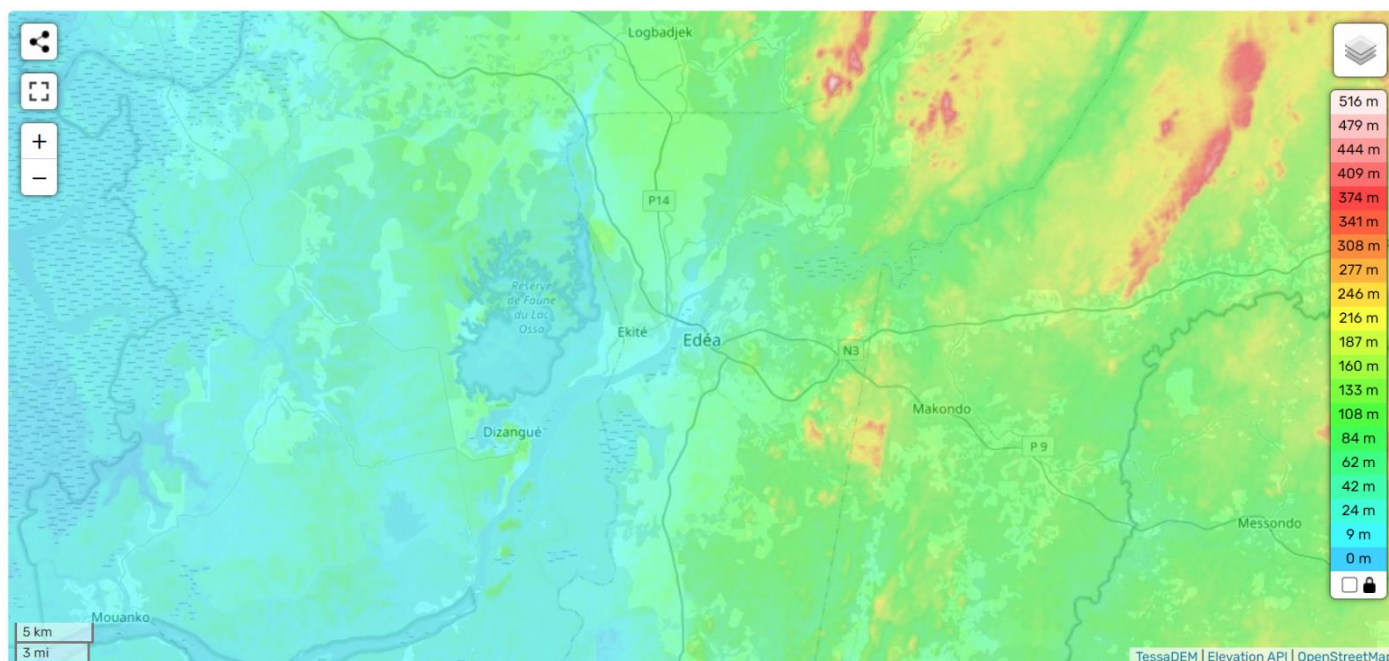


Figure 8: Carte topographique Edéa

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 ville d'Edéa est traversée par le fleuve Sanaga. Ce fleuve joue un rôle essentiel dans l'hydrologie de la région. De plus, l'établissement industriel ALUCAM est implantée sur une île formée par un bras de la Sanaga et utilise la chute d'eau pour produire de l'électricité grâce au barrage hydroélectrique.

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.

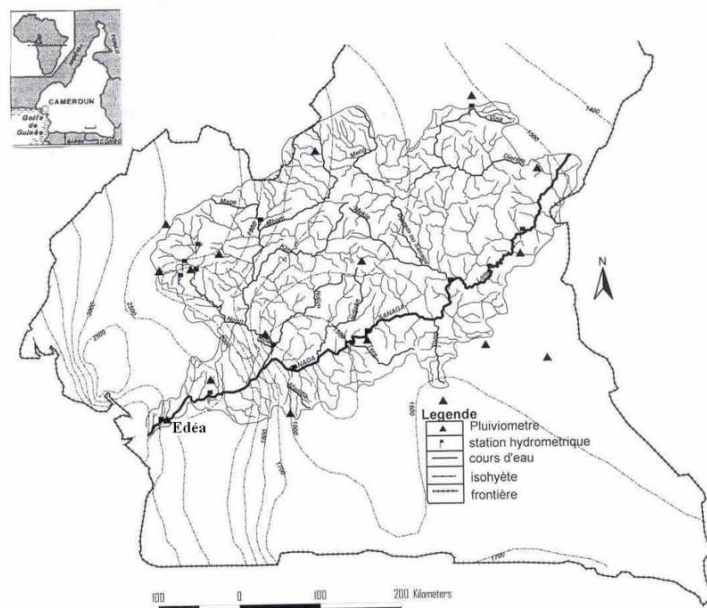


Figure 9: Bassin versant de la Sanaga à Edéa

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 sont prélevés mensuellement ou trimestriellement. Les résultats des analyses indiquent que, de façon générale, les concentrations des substances inorganiques des eaux en amont de l'établissement industriel ALUCAM 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 (Tableaux 4.4 et 4.5).

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. 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.

L'établissement industriel ALUCAM est située sur un bras mort de la Sanaga. Cette localisation permet à l'établissement industriel ALUCAM de bénéficier de l'énergie hydroélectrique produite par les barrages sur la Sanaga, ce qui est essentiel pour ses opérations industrielles.

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 suite au 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	Palmaracée	Production, consommation et vente d'huile et de vin de palme.
Manguier	Mangifera indica	Anacardiaceae	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.

Bien vouloir vérifier également les arbres communément appelés cassimango, noisette, cacao ...etc

Les zones humides autour de l'établissement industriel 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 1^{er}. 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 1^{er} 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 Adié, les Yassoukou et les Malimba. Ces groupes cohabitent harmonieusement et contribuent à la richesse culturelle de la ville.

4.3.2.1 Les Adié

Ce groupe ethnique est l'un des plus anciens de la région. Les Adié 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

L'Etablissement se trouve dans la ville de Edéa, elle-même logée dans la commune d'arrondissement de Edéa 1^{er}, gérée par un maire d'arrondissement et des conseillers municipaux. Elle est sous la coupole d'une Mairie de la Ville, administrée par un Super Maire et des Grand conseillers. La Mairie de la Ville 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.

4.3.5 Principales activités économiques dans la ville d'Edéa

4.3.5.1 Industrie

L'entreprise Alucam (Aluminium du Cameroun) est l'une des plus anciennes et importantes entreprises du pays, fondée en 1955. Elle produit de l'aluminium et détient un Site à Edéa 1^{er}. L'établissement industriel ALUCAM est située sur une île formée par un bras de la Sanaga, profitant de l'énergie hydroélectrique produite localement.

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.

Par ailleurs, nous pouvons ajouter :

- L'hôpital régional annexe d'Edéa (HRAE),
- Le Centre Médical d'Arrondissement (CMA) de Delangue, Hôpital publique de 5ème Catégorie créer en 1960 offrant des soins de santé de qualité,
- Le Centre Médical des Entreprises de la Sanaga CMES.

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 du fonctionnement de l'établissement	Action du Cameroun	Statut de conformité du fonctionnement de l'établissement
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 (Le fonctionnement de l'établissement 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 Bâle sur le contrôle des mouvements transfrontières de déchets dangereux et de leur élimination (1992) Cette convention tenue à Basel (Suisse) consiste en une entente globale conclue dans le but de s'attaquer aux problèmes et défis que posent les déchets dangereux.	Ratification 1997	Conformité à garantir dans le cadre de l'AES
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 EIE ;
- 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 du fonctionnement de l'établissement, 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*

Pour 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.
- La loi N°98 /015 du 14 juillet 1998 relative aux établissements classés dangereux, insalubres ou incommodes.

5.1.2.8 *Le décret N°99/818/PM du 09 novembre 1999 fixant Législation relative aux établissements classés*

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

- 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 fonctionnement de l'établissement.

Tableau 10 : Synthèse des textes législatifs et réglementaires encadrant le fonctionnement de l'établissement à Douala

Dispositions législatives applicables	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 fonctionnement de l'établissement se déroulera en milieu urbain. Le droit de l'urbanisme sera sollicité
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	L'établissement industriel ALUCAM est considérée dans la nomenclature comme des établissements classés
Décret N°2013/0172/PM du 13 février 2013 fixant les modalités de réalisation de l'audit environnemental et social	Respecter toutes les prescriptions réglementaires pour la réalisation de l'AES
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 de l'établissement industriel ALUCAM, 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 et de l'Eau de l'Énergie 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, (iii) 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 (MINIMDT)*

Le MINIMDT 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 de Edéa (ou Mairie de la Ville d'Edéa), est créée le 17 janvier 2008 par le décret n° 2008/018, succédant ainsi à la commune urbaine de 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 Maritime.

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 1 est directement concernée par l'établissement industriel ALUCAM. 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 du fonctionnement de l'établissement.

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 de projets et les populations en vue de la mise en œuvre des plans de gestion environnementale et sociale ;
- Accompagner les promoteurs de projets 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 du fonctionnement de l'établissement aux fins de vérification ;
- Évaluer 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 de projet ;
- 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 du fonctionnement de l'établissement 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 de l'établissement 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 de l'établissement 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 du fonctionnement de l'établissement ;
- Anticiper sur les problèmes futurs que pourrait entraîner le fonctionnement de l'établissement 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 du fonctionnement de l'établissement 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 du fonctionnement de l'établissement 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 10 juillet 2024 au restaurant de l'Hostellerie de la Sanaga à Edéa. Les administrations étaient représentées par Madame le 1er Adjoint préfectorale de la Sanaga Maritime, le 1er Adjoint au Maire d'Edéa 1 et le Délégué Départemental du MINEPDED. ; nous notons également la participation des autorités traditionnelles, des autorités religieuses, du Directeur de l'établissement industriel ALUCAM et plusieurs membres du Comité de direction de l'établissement industriel ALUCAM. Cette séance de travail a duré 3h18 avec pour but :

- Fournir aux participants le maximum d'informations sur les activités du fonctionnement de l'établissement ;
- 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 :
 - Hymne national ;
 - Mot d'ouverture du représentant du Préfet ;
 - Mot du représentant du Maire ;
 - Mot du Délégué Départemental MINEPDED ;
 - Présentation du fonctionnement de l'établissement par le Promoteur ALUCAM ;
 - Présentation des impacts du fonctionnement de l'établissement par Bureau Veritas ;
 - Séance des questions réponses ;
 - Lecture et signature du PV ;
 - Photo de famille ;
 - Ouverture du buffet ;
 - 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.

NOM / FONCTION	PREOCCUPATION	DOLEANCE
Roi des ADIE	Conventions faites entre ALUCAM et les ancêtres ADIE, dans toutes les industries, les natifs ont certains droits spécifiques,	Je sollicite un entrevu avec la direction d'Alucam pour en parler
Majesté BILEGEL	Le budget alloué pour la lutte contre la prolifération des mouches noires ou Mout-mout n'est pas utilisé de manière efficiente	Il est nécessité de mettre en place d'une plateforme d'échange communautaire avec ALUCAM.
Majesté BEP Richard		Comment Alucam et l'administration peuvent-ils aider les populations à faire la différence entre les rôles SOCATRAL et les rôles frauduleuses introduites sur le marché camerounais
M. BASSEMELE BA BIYONG	- Quels sont les impôts versés par ALUCAM ? - On ne voit pas les retombées de ces impôts, - ALUCAM favorise-t-il l'émergence des industriels locaux ? - Nous avons les experts en recherche des financements, nous souhaitons mettre à profit cette expertise	Les populations d'Edéa doivent bénéficier des avantages sociaux : - Routes d'Edéa - Eclairage d'Edéa - Embellissement de la ville d'Edéa Les chefs doivent travailler avec les experts dans la communauté BASSA, BATI, MPOO et interagir avec Alucam.
M. OTTO MBIDA Délégué départemental forêt et faune Sanaga Maritime	La Sanaga a plusieurs barrages. Bureau Veritas a-t-il intégré les effets cumulés ? Quel en est l'impact de l'accumulation de nombreuses usines dans la région ? Nous connaissons les 02 pôles de séquestration du CO2 dans la région, je ne vois pas les initiatives de régénération des forêts	
Majesté EDING BATTI		Les impôts d'ALUCAM doivent être payés à Edéa sur le principe de pollueur-payeur La Direction Générale doit être localisée à Edéa
Maire commune Edéa 1er	Est-ce parce que ALUCAM n'a plus de moyen qu'elle n'est plus une entreprise citoyenne ? On voit au travers des EPI une différence entre les employés d'ALUCAM et les EEI 16. Je souhaite que l'écart de traitement entre les employés et les EEI soit réduit Les briques du FAC sont-elles polluées ? Certains déversements ont détruit la faune aquatique car il n'y a plus de poisson dans le bras mort Sanaga.	
Majesté BIYEBEL Chef BOUE	Nous sommes au courant que ALUCAM ferme au travers : - Des démarches diverses pour une Aluminerie à Kribi - Des coûts logistiques défavorables pour ALUCAM qui rends	

	le prix des produits plus chers, Si ALUCAM est en manque d'argent, s'est aussi à cause de la mauvaise gestion financière.
Majesté TCHOMBE de Pongo 1	Edéa est dans une vallée, quand ALUCAM procède au refroidissement de ses produits, cela provoque une augmentation de la température.
MOUTALO MBANGUE TIPSON	Quelle est la politique pour les jeunes ? Quelle est la politique pour les jeunes entrepreneurs ? Les EEI sont-elles auditées au respect des mesures HSE ? ALUCAM est le 1er, mais se porte mal, cela est tout à fait contradictoire.

Tableau 11: Synthèse des préoccupations et doléances

7 Identification et analyse des impacts sur l'environnement

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 du fonctionnement de l'établissement 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 suite à l'analyse du processus de production de l'aluminium dans l'établissement industriel ALUCAM et aux activités connexes. Nous pouvons citer : la fabrication des anodes, l'électrolyse, la coulée, le laminage, le laquage, la gestion des déchets, la gestion des hydrocarbures, le transport des matières premières et des produits finis et la gestion des eaux de rejet.

7.1.2 Interactions du fonctionnement de l'établissement 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 du fonctionnement de l'établissement. Le Tableau 12 présente cette matrice.

Tableau 12 : Matrice des interactions des activités du fonctionnement de l'établissement 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													
Fabrication des anodes	X	x	x	x		x				X	x	x	
Electrolyse	X	x	x			x				X	x	x	x
Coulée	X	x	x			x				X	x	x	x
Laminage	X	x	x	x		x				x	x	x	x
Laquage	X	x	x	x		x				X	x	x	x
Gestion des hydrocarbures	X	x	x	x						X		x	
Gestion des eaux de rejet			x	x				x	x				x
Transport et logistique	X				x	x				x	x	X	
Gestion des déchets	X	x	x	x									
Phase de démantèlement													
Démolition	X	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Pré-collecte des déchets	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 du fonctionnement de l'établissement

7.2.1 Impacts sur l'air et le climat

La station météorologique d'Edéa ne possède pas un programme d'observation suffisant pour alimenter un modèle de dispersion atmosphérique en accord avec les exigences internationales habituelles (observations horaires de la vitesse et de la direction du vent, de la température, du couvert nuageux et du plafond). Les données utilisées sont donc celles issues des observations des aéroports de Douala (65 Km à l'ouest d'Edéa) et de Yaoundé (250 Km à l'est d'Edéa) disponibles auprès du National Climate Data Center (NCDC) des États-Unis.

Les émissions de poussières sont, elles aussi, mais dans une moindre mesure, susceptibles d'avoir un potentiel d'impact sur l'environnement et sont discutées à la section 7.2.1.4.

7.2.1.1 Emissions fluorés dans l'air ambiant

Les fluorures sont les émissions caractéristiques des usines de production d'aluminium.

On distingue deux types de fluorures :

- Les fluorures gazeux, constitués de fluorure d'hydrogène ou acide fluorhydrique(HF) ;
- Les fluorures poussières ou particulaires (Fp), qui sont les fluorures contenus dans les solides (poussières ou aérosols).

On appelle fluorures totaux (Ft) la somme des fluorures gazeux et particulaires.

Les principales émissions de fluorures (>95%) proviennent des cuves d'électrolyse. Les émissions qui ne sont pas captées et dirigées vers un centre de traitement des gaz (CTG) pour être traitées par injection d'alumine fraîche sont rejetées dans l'atmosphère par les lanterneaux. Les salles de cuves de la série actuelle d'ALUCAM sont ouvertes sur l'extérieur (absence de murs). Par conséquent, une certaine partie des émissions atmosphériques sont également rejetées dans l'atmosphère latéralement par vents forts.

Le four à cuisson des anodes (FAC) est une autre source de fluorures gazeux. En effet, les mégots d'anodes recyclés à l'atelier à pâte (AAP) contiennent des fluorures qui proviennent de leur séjour dans le bain d'électrolyse. Avant leur broyage, ils sont nettoyés à sec de manière à éliminer le plus possible de résidus de bain riches en fluor. Néanmoins, certains résidus fluorés demeurent dans les mégots et sont ainsi recyclés dans les anodes crues qui sont envoyées au FAC.

Pour les êtres humains et les herbivores, le fluor est potentiellement toxique sous toutes ses formes d'apports. Il peut pénétrer dans l'organisme par voie respiratoire ou digestive. Sa toxicité est proportionnelle à la quantité absorbée par l'organisme, le fluor a un impact sur les os, les dents les ongles et les cheveux.

Pour les végétaux, la toxicité des composés fluorés gazeux plus solubles est plus forte et se traduit par des nécroses autour des feuilles.

Les poussières de fluor étant microscopiques (de l'ordre de 01 à 05 microns), ces particules se comportent en fait comme des gaz et pénètrent par les stomates dans les plantes. Ils peuvent entraver la vie de certains végétaux jusqu'à leur dépérissement total à long terme.

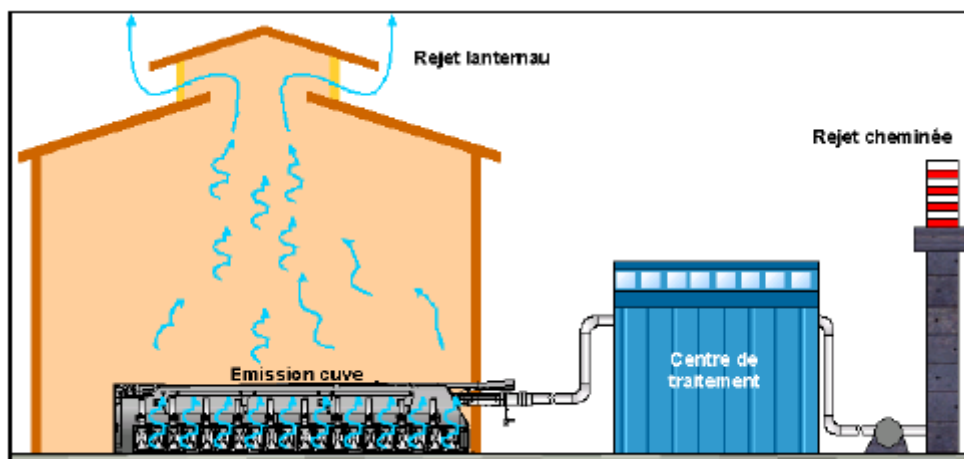


Figure 10:Émissions atmosphériques à l'électrolyse

Tableau 13: Accumulation des fluorures ($\mu\text{g}/\text{cm}^2/\text{j}$) sur les chandelles à la chaux

Localisation du poste	Unité	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Moyenne ($\mu\text{g}/\text{j}/\text{cm}^2$)	Concentration ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Digue	$\mu\text{g}/\text{j}/\text{cm}^2$	0,0541	0,0491	0,0545	0,0689	0,0474	0,0686	0,0823	0,0585	0,0614	0,0398	0,0585	0,5173
Station d'eau	$\mu\text{g}/\text{j}/\text{cm}^2$	0,0181	0,0166	0,0161	0,0183	0,0137	0,0178	0,0221	0,0167	0,0142	0,0080	0,0162	0,1429
Domicile EDING	$\mu\text{g}/\text{j}/\text{cm}^2$	0,0025	0,0027	0,0031	0,0036	0,0043	0,0060	0,0050	0,0041	0,0039	0,0024	0,0038	0,0333
Domicile RIM	$\mu\text{g}/\text{j}/\text{cm}^2$	0,0037	0,0029	0,0045	0,0047	0,0035	0,0071	0,0069	0,0052	0,0106	0,0020	0,0051	0,0452
Bilalang	$\mu\text{g}/\text{j}/\text{cm}^2$	0,0029	0,0033	0,0123	0,0069	0,0049	0,0082	0,0087	0,0067	0,0069	0,0065	0,0067	0,0594

Concentration dans l'air ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) = $8,85 \times$ Moyenne ($\mu\text{g}/\text{cm}^2/\text{j}$)
Relation établie par Darison et Blackmore (1980) cité par Weinstein et Denison 2004.

7.2.1.2 Goudrons

Les anodes crues contiennent environ 15% de brai, lui-même constitué de 55% de carbone fixe et de 45% de matières volatiles. Durant le cycle de cuisson, une partie de ces matières volatiles, appelées goudrons, distille et brûle plus ou moins complètement. Ces goudrons sont constitués de fractions légères qui sont libérées en premier et dont la combustion est quasi complète, ainsi que de fractions plus lourdes comprenant une famille d'hydrocarbures appelée hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP).

La modernisation de l'usine effectuée en 1981 a permis l'augmenter de la capacité de production d'aluminium et le changement de technologie dans la fabrication des anodes, les cuves à anodes Söderberg étant remplacées par des cuves à anodes précuites. Les usines d'aluminium à anodes précuites ne constituent pas des sources significatives comparativement aux usines à anodes Söderberg.

7.2.1.3 Emission de dioxyde de soufre (SO_2) dans l'air ambiant

Les émissions de soufre (S), sous forme de dioxyde de soufre (SO_2), proviennent des matières premières carbonées et des combustibles utilisés.

À l'atelier de fabrication des anodes, le SO_2 provient de l'oxydation du soufre contenu dans le coke (environ 2% de soufre) et le brai des anodes crues lors de leur cuisson ainsi que de la combustion du fuel lourd. À l'électrolyse, le SO_2 provient de la combustion du soufre contenu dans les anodes cuites.

Le modèle CALPUFF a été utilisé en 2012 pour simuler la dispersion des concentrations ambiantes de SO₂ selon les paramètres d'émission du tableau 11 ci-dessous.

Tableau 14: Paramètres d'entrée du modèle de dispersion atmosphérique pour une production de 95 000 t Al/an

Lanterneaux de toiture de l'électrolyse				
Paramètres		Unité	Valeur	
Production		t Al/an	95 000 ²²	
Nombre de halls d'électrolyse		nb	6 (4 + 2 demis)	
Hauteur du bâtiment d'électrolyse		m	20,3	
Hauteur moyenne de l'émission		m	17,4	
Longueur du bâtiment d'électrolyse (m)		m	582	
Largeur du bâtiment d'électrolyse (m)		m	15	
Écart moyen entre les bâtiments (m)		m	19	
Largeur de l'évent de toit (m)		m	9	
Température de sortie de l'évent de toit		°C		
Température ambiante		°C	+ 15°C	
Débit par bâtiment		A m ³ /s	903	
Buoyancy Factor F'		m ⁴ /s ³	422 ²³	
Élévation de la base du bâtiment		m	21,7	
Émissions	Fluorure gazeux (HF)	(g/s/bâtiment)	1,97	
	Dioxyde de soufre (SO ₂)	(g/s/bâtiment)	3,99	
Cheminées			CTG Electrolyse	Four à cuire
Nombre de cheminées		nb	2	1
Hauteur de cheminée		m	30,4	30,4
Diamètre de cheminée		m	1,1	1,92
Température de sortie		°C	75	100
Vitesse de sortie		m/s	19	4,7
Élévation de la base de la cheminée		m	21,7	21,7
Émissions	Fluorure gazeux (HF)	g/s/bâtiment	0,105	0,703
	Dioxyde de soufre (SO ₂)	g/s/bâtiment	30	11,89

„Production maximale atteinte au cours des 10 dernières années
„Basée sur une température ambiante moyenne de 27°C

Tableau 15: Concentration maximales de SO₂ mesurées dans l'air ambiant

Récepteurs	Durée	Concentration maximale dans l'air ambiant (µg/m ³) et fréquence de dépassement des Récepteurs Durée critères (%)
Cité AES Sonel	1 heure	1027 (1.1%)
	24 heures	246 (1.3%)
	Annuel	27
Cité des Palmes (sud)	1 heure	813 (0,5%)
	24 heures	204 (0,2%)
	Annuel	7
Edéa (sud)	1 heure	527 (0,1%)
	24 heures	92 (0,0%)
	Annuel	2
Cité Bilalang (sud-ouest)	1 heure	417 (<0,1%)
	24 heures	69 (0,0%)
	Annuel	1
Cité Cellucam (ouest)	1 heure	620 (0,2%)
	24 heures	117 (0,0%)
	Annuel	3
Terre au nord-est d'ALUCAM (zone exondée/inondée)	1 heure	1811(16,7%)
	24 heures	722 (68%)
	Annuel	293
Rive-Nord du Bras Mort (nord, NNE)	1 heure	736 (2,8%)
	24 heures	178 (1,3%)
	Annuel	33
Île Eding (sud-est)	1 heure	558 (0,1%)
	24 heures	104 (0,0%)
	Annuel	3

Critères : 1 heure : 350 µg/m³ (équivalent au 500 µg/m³ sur 10 minutes de la SFI)
24 heures : 125 µg/m³ (SFI)
Annuel : 50 µg/m³ (SFI)

7.2.1.4 Emission de poussières dans l'air ambiant

Les poussières provenant de l'exploitation de l'établissement industriel ALUCAM sont généralement captées à la source. Par exemple, les poussières provenant des cuves d'électrolyse sont captées aux CTG à plus de 90%, tandis que celles provenant du four à cuire sont acheminées par un réseau de gaines aboutissant à la cheminée du Four à

Cuire (FAC). Le maintien de la propreté des lieux est aussi un facteur déterminant dans la quantité de poussières émises, plus particulièrement par vent fort.

De façon générale, l'établissement industriel ALUCAM d'Edéa est équipée de systèmes de captation et de contrôle de poussières adéquats et ne constituent pas des sources importantes de poussières dans l'air ambiant autour du site.

Les autres sources d'émissions de poussières, proviennent de la manutention des matières premières au sein de l'établissement industriel ALUCAM

La valeur environnementale de la qualité de l'air est évaluée comme étant moyenne et le degré de perturbation lié aux émissions de poussières et gaz de combustion faible.

L'intensité de l'impact est donc jugée faible, d'une étendue locale, de longue durée. L'importance de l'impact est donc jugée faible.

7.2.1.5 Les gaz à effet de serre (GES)

À l'échelle mondiale, les émissions de gaz à effet de serre (GES) ont des répercussions sur le climat. Les émissions de GES liées à la production des produits en aluminium par l'établissement industriel ALUCAM sont dues dans une large mesure au processus d'électrolyse de l'alumine. Ces émissions sont principalement constituées :

- Du dioxyde de carbone (CO₂)
- Des perfluorocarbures (PFC) : le tétrafluorométhane (CF₄) et les hexafluoroéthane (C₂F₆).

Même si les changements climatiques constituent un impact d'étendue mondiale et de longue durée, l'importance de l'impact des émissions de GES de l'établissement industriel ALUCAM sur le climat est néanmoins évaluée comme étant de très faible importance. En effet, le degré de perturbation du climat lié à une augmentation de moins de 0,1% des GES du continent africain est évalué comme faible, voire même comme non significatif.

7.2.1.6 Qualité des sols et des eaux souterraines

Comme tout procédé métallurgique, la production de l'aluminium génère des résidus pouvant potentiellement impacter négativement l'environnement.

Les blocs cathodiques carbonés et réfractaires placés sous la nappe d'aluminium liquide subissent une lente dégradation produite par différents facteurs :

- L'érosion mécanique due aux mouvements abrasifs de la nappe d'aluminium liquide,
- La pénétration progressive d'aluminium, de sodium et de cryolithe,
- La modification de la structure du carbone due aux effets thermiques et aux contraintes mécaniques.

Ces phénomènes aboutissent, après environ 5 ans, à un vieillissement de la cathode qui nécessite l'arrêt définitif de la cuve.

Les brasques cathodiques et réfractaires issues de démolition des cuves en fin de vie contiennent des fluorures et des cyanures et constituent des déchets dangereux.

Les briques réfractaires du four à cuire subissent une dégradation progressive par différents facteurs :

- Attaque chimique par le sodium,
- Cycle thermique et surchauffes locales.,
- Chocs des manutentions,
- Conception du four.

L'entretien régulier du four à cuire consiste au remplacement des cloisons et parois du four à cuire générant ainsi des briques réfractaires rebutées.

Une gestion non maîtrisée des résidus solides tels que les brasques carbonées et réfractaires peut représenter une source de pollution importante des sols et des eaux souterraines.

Les déversements accidentels d'hydrocarbures, lubrifiants, graisses, résidus de peinture et vernis lors de l'exécution des différents processus au sein du site industriel ALUCAM peuvent représenter une source de pollution des sols et des eaux souterraines s'ils ne sont pas correctement récupérés et gérés.

Une gestion non maîtrisée de matières premières dans les différents secteurs du site industriels ALUCAM peut être à l'origine de diverses sources de pollution des sols et des eaux souterraines :

- A l'Electrolyse, les déversements et envolements d'alumine et d'alumine fluorée,
- Aux Electrodes, les déversements et envolements de coke, de brai et des fines de carbonés cuits recyclés,

Le risque de dégradation des sols est un impact négatif direct.

7.2.1.7 Eaux de surface

L'approvisionnement en eau du site industriel Alucam est réalisé par une station de pompage sur la digue de la rive droite du fleuve Sanaga, à 400 m en amont du barrage hydroélectrique de ENEO.

Les eaux brutes sont prélevées par deux pompes raccordées à trois conduites interconnectées et munies de vannes de dérivation. L'une des pompes a un débit de 500 m³/h alors que l'autre débite 750 m³/h.

Deux qualités d'eau aux propriétés physico-chimiques différentes sont distribuées dans l'établissement industriel ALUCAM : l'eau industrielle et l'eau potable.

Les eaux industrielles sont traitées à raison d'environ 20 000 m³ quotidiennement. Ces eaux sont destinées à satisfaire les besoins du site industriel ALUCAM en eau de refroidissement principalement à la fonderie, au Laminage aux compresseurs et à l'Atelier à pâte (AAP) ainsi que la Sous Station, ces principaux circuits de refroidissement des eaux sont ouverts ce qui explique une consommation d'eau industrielle élevée.

L'eau potable est traitée à raison d'environ 2 000 m³ quotidiennement et satisfait quelques besoins industriels en terme de refroidissement en circuit fermé des Fours Junker et des groupes redresseurs à la Sous Station (G9 et G11) ainsi que pour les besoins du personnel travaillant au sein du site industriel ALUACM.

La lixiviation des brasques cathodiques et réfractaires issues de démolition des cuves en fin de vie contient des fluorures et des cyanures, métaux lourds qui sont potentiellement des sources de pollution des eaux de surface.

Les déversements accidentels d'hydrocarbures, lubrifiants, graisses, résidus de peinture et vernis lors de l'exécution des différents processus au sein du site industriel ALUCAM peuvent représenter une source de pollution des eaux de surface s'ils ne sont pas correctement récupérés et gérés.

Une gestion non maîtrisée de matières premières dans les différents secteurs du site industriels ALUCAM peut être à l'origine de diverses sources de pollution des eaux de surface :

- A l'Electrolyse, les déversements et envolements d'alumine et d'alumine fluorée peuvent affecter la qualité des eaux de surface,
- Aux Electrodes, les déversements et envolements de coke, de brai et des fines de carbonés cuits recyclés peuvent affecter la qualité des eaux de surface,

La dégradation de la qualité des eaux est un impact négatif.

7.2.1.8 Milieu sonore

Les différentes sources de bruit proviennent aussi bien des équipements installés que du matériel roulant qui assure le transport de matières premières et des produits finis.

Le niveau de bruit dans la zone d'étude, est régulièrement mesuré par sonométrie (mesures ponctuelles autour de la source) et par dosimétrie (temps d'exposition près de la source). Les résultats de ces mesures sont enregistrés (voir Tableau 16). Ces résultats montrent qu'il existe encore quelques points où le niveau de bruit est supérieur au seuil admissible de 80 dBA fixé par les directives du site industriel ALUCAM.

Tableau 16: Paramètres d'entrée du modèle de dispersion atmosphérique pour une production de 95 000 t Al/an

Point de mesure	Bruit mesuré L _{Aeq} (dBA)		Lignes directrice Banque mondiale L _{Aeq} (dBA)	
	Jour 7h – 22h	Nuit 22h – 7h	Jour 7h – 22h	Nuit 22h – 7h
Cité des Palmes	46	56	55	45
Cité AES Sonel	--	52	55	45
Hostellerie	--	60	55	45
Édéa	--	52	55	45
Ile Eding	44	57	55	45
Cité Bilalang	54	50	55	45
Cité Fromager	48	52	55	45
Mangombé	47	55	55	45
Nord de l'usine	48	59	55	45

Point de mesure	Bruit mesuré L _{Aeq} (dBA)		Lignes directrice Banque mondiale L _{Aeq} (dBA)	
	Jour 7h – 22h	Nuit 22h – 7h	Jour 7h – 22h	Nuit 22h – 7h
Cité des Palmes	46	56	55	45
Cité AES Sonel	--	52	55	45
Hostellerie	--	60	55	45
Édéa	--	52	55	45
Ile Eding	44	57	55	45
Cité Bilalang	54	50	55	45
Cité Fromager	48	52	55	45
Mangombé	47	55	55	45
Nord de l'usine	48	59	55	45

7.2.2 Impacts sur le milieu biologique

7.2.2.1 Flore

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.

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 suite au 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 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 Bimbe (en Bassa, langue locale) ou eupatorium (en français).

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.

7.2.2.2 Faune

Les mammifères

Il y a peu d'information disponible sur la faune de la zone d'étude, puisqu'aucun inventaire formel n'y a été réalisé. Lorsque l'information existe, c'est le plus souvent parce que l'espèce, le genre ou la famille a une valeur cynégétique ou halieutique.

Toutefois, il n'y a pas de site protégé ou classé dans la zone d'étude et aucun n'est actuellement à l'étude. Les sites les plus près, la réserve de faune de Douala-Edéa (d'une superficie d'environ 1 600 km²) et le lac Ossa, sont à plus de 30 km d'Edéa.

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 ;
- Lièvres et pangolins ;
- Porc-Épic et renard ;
- Rat palmiste et chauve-souris.

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...

Le fleuve Sanaga présente une faune assez diversifiée et concentre à lui seul à la fois des espèces soudaniennes (cours d'eau de savane), des espèces guinéennes ou forestières, et quelques espèces endémiques et ubiquistes (eaux douces et marines).

En amont de la centrale hydroélectrique, dans la Sanaga, se rencontrent des espèces communes aux fleuves côtiers du Sud-Cameroun comme le Nyong et la Kienké.

Plusieurs familles de poissons sont représentées (plus d'une vingtaine de familles) :

- Les Claridae (poisson chat) ;
- Les Clupcidae avec comme espèces fréquentes Ethmalose fimbriata (alose) et Arius heudoletii (machoiron). Le machoiron est l'espèce la plus vendue sur le marché local avec la carpe, Lutjanus sp.

En aval de la centrale se rencontrent, outre les différentes espèces susmentionnées, des poissons d'estuaire notamment ceux des familles suivantes :

- Hepsetidae, représentés par une seule espèce Hepsetus odoe (brochet) ;
- Polyteridae, représentés par Calamoichtys calabaricus (poisson-serpent) ;
- Malapteruridae représentés par Malapterurus electricus (poisson-électrique) ;
- Centropomidae, représentés par le Late niloticus (capitaine). Tout comme le silure, cette espèce est très recherchée par les consommateurs et la taille des prises se fait de plus en plus petite.

Dans les petits cours d'eau, se rencontrent surtout des poissons de la famille des Cichlidae. Ce sont généralement des herbivores dont le genre le plus connu est le Tilapia.

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.

Les arthropodes

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

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 derniers cités nécessitent des campagnes périodiques d'éradication.

7.2.2.3 Paysage

La zone d'étude fait partie intégrante de la basse région du littoral camerounais. Le paysage est constitué de nombreuses petites collines, dont l'altitude ne dépasse pas les 200 m, séparées par des ruisseaux à débits lents et réguliers.

Le fleuve Sanaga marque la physiographie du paysage de la zone d'étude, la traversant de part en part. Il débouche sur l'océan Atlantique à environ 70 km en aval. L'île Ong-Ngomen, sise entre les deux bras de la Sanaga, offre une topographie relativement plane, dont les berges et les basses terrasses, d'altitude peu élevée par rapport à l'élévation de la Sanaga, sont favorables aux inondations en période de crue.

7.2.3 Impacts sur le milieu socio-économique

7.2.3.1 Sécurité des installations et des personnes

L'électrolyse et la sous-station sont les principaux endroits de la zone d'étude qui présentant des risques d'électrocution pour les travailleurs et les visiteurs.

Les dispositions principales permettant de maîtriser les risques d'électrocution sont les suivantes :

- La conception des bâtiments de la série d'électrolyse et de la sous-station par l'isolement des différents potentiels électriques ;
- Les formations habilitantes et les sensibilisations des travailleurs sur les risques d'électrocution ;
- La signalisation d'alerte,
- Le port des équipements de protection individuels adaptés aux différentes catégories d'intervention.

Avec ces mesures d'atténuation, l'impact lié au risque d'électrocution est évalué comme étant de faible importance.

7.2.3.2 VIH-SIDA et Paludisme

La présence d'un nombre important de travailleurs permanents et des activités connexes (sous-traitance) représente un risque d'augmentation des IST telles le VIH-SIDA.

Afin de minimiser les impacts sur la santé des travailleurs ainsi que des populations locales, l'établissement industriel ALUCAM a mis en place des programmes de lutte contre le VIH-SIDA et paludisme avec notamment un important volet sur la sensibilisation des travailleurs et des communautés sur VIH-SIDA et le paludisme.

Ces programmes visent la prévention, le dépistage à VIH et la lutte contre le Paludisme avec notamment la prise en charge des personnes des malades dans le strict respect de la confidentialité.

L'établissement industriel ALUCAM a confié la mise en œuvre de ces programmes au Centre Médical des Entreprises de la Sanaga (CMES).

Avec ces mesures d'atténuation, l'impact lié associé est évalué comme étant de faible importance.

7.2.3.3 Effets des fluorures sur la santé

L'accumulation de fluor et d'autres éléments toxiques dans les eaux peut avoir des effets sur la santé humaine. En effet, des études sur la fluorose concluent qu'à des concentrations supérieures à 4 mg/l de fluor dans l'eau potable, la fluorose des os est possible, ce qui a conduit l'US-EPA à fixer la concentration maximale acceptable de fluor dans les eaux potables à 4 mg/l (US-EPA, 2006). De son côté, l'Organisation Mondiale pour la Santé (OMS) fixe la limite à 1,5 mg/l en précisant que pour établir des standards nationaux, il faut considérer les quantités d'eau consommées et les apports en fluor d'autres sources (WHO, 2004).

Tableau 17: Effets des fluorures sur la santé

Effets des fluorures d'hydrogène (HF)	Concentration en HF µg /m3
Effets sur la santé humaine	
Seuil d'odeur	20 – 220
Irritation des yeux et de la peau	>900
Irritation des voies respiratoires	>2 100
Décalcification osseuse (exposition de 8 heures par jour)	>1 780
Effets sur la santé animale (mammifères)	
Décalcification osseuse (exposition continue)	7 000
Valeurs mesurées dans l'air ambiant en divers endroits au Canada et aux États-Unis	0,01 – 1,65

Source : Environnement Canada 1996

La concentration moyenne annuelle de fluorures mesurée en 2023 dans le bassin de collecte des eaux de rejet de l'établissement industriel ALUCAM avant déversement dans la Sanaga est de 1,43 mg/l, dans l'air ambiant cette valeur est de 0,012 µg /m3, cette valeur est très en deçà des critères d'eau potable.

Les émissions atmosphériques de fluorures ne représentent pas un risque pour la santé humaine. En effet, les concentrations en HF dans l'air ambiant sont inférieures aux concentrations pouvant avoir un effet sur la santé humaine.

Il s'agit d'un impact négatif d'intensité moyenne.

7.2.3.4 Effets du dioxyde soufre sur la santé

Le dioxyde de soufre (SO2) peut affecter, par l'inhalation, le système respiratoire mais il ne s'accumule pas dans le corps. Le dioxyde de soufre dans l'air ambiant affecte principalement les personnes âgées, les enfants et les personnes aux prises avec des problèmes asthmatiques ou bronchiques, qui constituent les personnes vulnérables et les plus sensibles aux effets du SO2 sur la santé.

Les critères de qualité de l'air de l'OMS pour l'Europe (2000), mentionnaient que les niveaux les plus faibles pour lesquels des effets adverses étaient observées sur la santé des asthmatiques (soit les individus les plus sensibles aux effets du SO2) étaient :

- 1 000 µg/m3 (10 minutes) pour des changements aux fonctions respiratoires des asthmatiques ;
- 250 µg/m3 (24h) pour l'exacerbation des symptômes respiratoires ;
- 100 µg/m3 (annuel) pour l'exacerbation des symptômes respiratoires.

Les critères ont été définis en appliquant un facteur d'incertitude de deux aux plus bas niveaux de SO2 pour lesquels des effets ont été observés sur la santé humaine. Ces critères sont : 500 µg/m3 (10 minutes), 125 µg/m3 (24 h) et 50 µg/m3 (annuel). Ces critères ont été retenus par la Société Financière Internationale (août 2006) dans leurs directives générales HSEQ pour les critères de qualité de l'air.

L'établissement industriel ALUCAM a mis en place 02 stations de mesure de la qualité de l'air en continu en juillet 2011, ces stations permettent la capture des concentrations journalières en HAP et les concentrations en SO2 par seconde, par heure et par jour.

Tableau 18: SO2 dans l'air ambiant

Année	SO2
	Seuil journalier (40 µg/m3)
2014	1,08
2015	0,58
2016	1,55
2017	2,20
2018	2,19

La concentration moyenne annuelle de SO₂ mesurée dans l'air ambiant entre 2014 et 2018 montre des valeurs très en dessous des normes de qualité de l'air en Europe et en Amérique du nord (40 mg/m³).

Avec ces mesures, l'impact lié associé est évalué comme étant de faible importance.

7.2.3.5 *Pauvreté*

La pauvreté se caractérise par une insuffisance de revenus et un manque d'accès à des services d'éducation et de santé de même qu'à des produits et biens de première nécessité.

Les différentes dimensions de la pauvreté incluent aussi la vulnérabilité et l'exposition aux risques (catastrophes naturelles, famines, épidémies, etc.). La croissance économique apparaît comme une condition essentielle à la réduction de cette pauvreté. Par ses retombées déjà présentes sur le développement de la région, le maintien de l'usine existante contribue à aider à ce redressement, particulièrement dans les communautés urbaine et rurale d'Edéa. Les efforts d'ALUCAM passent entre autres par des projets de partenariats avec les principaux acteurs locaux et les représentants de la société civile.

À travers la volonté d'optimiser les emplois d'expertise, un plan de formation est établi et mis en œuvre chaque année. Les formations contribuent à consolider les connaissances, les compétences et les habiletés. De son côté, l'emploi contribue à l'amélioration des conditions de vie et du revenu potentiel des résidents.

7.2.3.6 *Création d'emplois et développement des activités économiques*

Le maintien des emplois est l'une des attentes les plus manifestées par les populations.

L'importance de ces emplois est proportionnelle à l'expertise et aux champs de compétences disponibles.

L'Etablissement industriel d'Edéa emploie actuellement 776 employés et environ 800 agents appartenant aux entreprises extérieures intervenantes (EEI). Par ailleurs de très nombreux emplois induits dans le petit commerce et les services qui peuvent se chiffrer à plusieurs centaines découlent de la présence de cette usine.

L'ensemble de la population locale et régionale fonde énormément d'espoirs sur la possibilité de trouver un emploi dans l'établissement industriel ALUCAM. Malheureusement, le seul Etablissement industriel d'Edéa ne peut répondre à toutes les demandes.

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.

La présence de l'établissement industriel ALUCAM stimule l'économie régionale en faisant appel aux entreprises extérieures intervenantes, et en s'approvisionnant en produits agricoles, matériel et services au niveau local lorsque cela est possible. Ainsi, il contribue au renforcement des liens entre l'agriculture, les petites et moyennes entreprises et les services dans la région.

Ces mesures contribuent directement à la réduction de la pauvreté dans la région.

L'habitat est un élément essentiel des stratégies de survie des populations pauvres, fournissant une stabilité et une source d'accumulation de biens et d'épargne. Une part non négligeable de cadres et agents d'encadrement habitent les maisons mises à leur disposition par la société.

L'établissement industriel ALUCAM a engagé une profonde réflexion pour trouver des solutions réalistes permettant de loger les travailleurs. L'une des options mise en œuvre a consisté à rétrocéder les logements de la cité Bilalang au personnel opérateur. Plusieurs mesures incitatives pour encourager l'accession à la propriété sont mises en œuvres pour les agents d'encadrement et cadres.

Des programmes mises en œuvre par l'établissement industriel ALUCAM en partenariat avec d'autres entreprises telles qu'ENEO permettent d'améliorer les conditions d'éducation et de santé par le renforcement d'infrastructures de base. Les programmes déjà existants visent à sensibiliser les populations sur les moyens de contrôle de la propagation de la malaria, de l'onchocercose, du VIH-SIDA et l'accession à l'eau potable.

7.3 Fermeture du Site

La durée de vie actuelle l'établissement industriel ALUCAM est difficile à prédire, elle est néanmoins estimée à plus de 50 ans.

La fermeture de l'établissement industriel ALUCAM requiert les activités ci-dessous identifiées comme sources des impacts potentiels :

- Démantèlement et démolition des installations de l'établissement industriel ALUCAM ;
- Disposition des matériaux, équipements désuets et débris de démolition ;
- Nettoyage et réhabilitation du site.

Le plan de fermeture qui aura été préparé et discuté avec les différents ministères concernés avant d'entreprendre la démolition des installations permettra de minimiser les impacts négatifs liés à la fermeture de l'établissement industriel ALUCAM.

Le nettoyage et la réhabilitation du site permettront la remise en état du site afin qu'il puisse être utilisé pour un usage industriel ou un autre usage compatible. Par ailleurs, comme dans toute fermeture d'usine dans un milieu où celle-ci est un employeur majeur, la fermeture de l'usine d'Edéa, à la fin de sa vie utile, aurait un impact économique et social de forte importance.

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 19: 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	Fabrication des anodes	Pollution de l'air	_	D	F	R	Ct	Cer	Rev	Oui	J	Ma	Mo
	Electrolyse												
	Coulée												
	Laminage												
	Laquage												
	Gestion des hydrocarbures												
	Transport et logistique												
	Gestion des déchets												
Climat	Fabrication des anodes	Contribution au changement climatique	_	D	F	R	Lt	Cer	Irr	Oui	S	Ma	Ma
	Electrolyse												
	Coulée												
	Laminage												
	Laquage												
	Transport et logistique												
Sol	Gestion des déchets	Pollution et dégradation des sols	_	D	F	L	Mt	Cer	Rev	Non	J	Ma	Mo
	Fabrication des anodes												
	Coulée												
	Laminage												
	Laquage												
	Gestion des hydrocarbures												
Acoustique	Laminage	Nuisances sonores	_	D	F	L	Ct	Cer	Rev	Oui	J	Mo	Mo
Eaux de surface	Fabrication des anodes	Contamination des eaux de surface	_	D	F	L	Ct	Cer	Rev	Oui	J	Mo	Ma
	Electrolyse												
	Coulée												
	Laminage												
	Laquage												
	Gestion des hydrocarbures												
	Gestion des déchets												
	Gestion des eaux de rejet												

Composante du milieu	Activités sources d'impacts	Impact	Caractérisation									Evaluation	
			Nature	Interaction	Intensité	Portée	Durée	Occurrence	Réversibilité	Cumulativité	Valeur	Importance absolue	Importance relative
Eaux souterraines	Fabrication des anodes	Contamination des eaux souterraines	-	D	f	P	Ct	Pro	Rev	Oui	J	Mi	Mi
	Laminage												
	Laquage												
	Gestion des hydrocarbures												
	Gestion des eaux de rejet												
	Gestion des déchets												
Faune	Gestion des eaux de rejet	Perturbation de la faune aquatique	-	I	F	L	Mt	Cer	Rev	Oui	J	Ma	Mo
Flore	Gestion des eaux de rejet	Dégradation de la biodiversité	-	I	Mo	L	Mt	Pro	Rev	Oui	J	Mo	Mo
Santé	Fabrication des anodes	Apparition de maladies professionnelles	-	D	F	L	Mt	Cer	Irr	Oui	J	Ma	Mo
	Electrolyse												
	Coulée												
	Laminage												
	Laquage												
	Gestion des hydrocarbures												
Sécurité	Toutes activités nécessitant la présence humaine	Accidents de travail	-	D	F	P	Mt	Pro	Irr	Non	J	Mo	Mo
Économie	Production de l'aluminium	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 20 : 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	Non	J	Mi	Mi
	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	L	Ct	Cer	Rev	Oui	J	Mo	Ma
	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	F	L	Lt	Cer	Irr	Non	J	Ma	Mo
	Signalisation, gardiennage												
Flore	Gestion des déchets	Dégradation de la biodiversité	–	I	Mo	L	Mt	Pro	Rev	Oui	J	Mo	Ma
	Ravitaillement en hydrocarbures												
	Entretien des équipements, véhicules et engins												
Faune	Démolition	Perturbation de la faune	–	D	F	L	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	Mi	Mi
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
Emplois et revenus	Démobilisation de main-d'œuvre	Perte d'emploi	–	I	Mo	L	Lt	Cer	Irr	Non	Eco	Ma	Ma
Climat social	Démobilisation de main-d'œuvre	Conflits	–	I	Mo	L	Mt	Pro	Rev	Non	Soc	Mo	Mo

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		Commentaire
			Oui	Non	
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		
Article 26 (2)	Les «sorties de secours» sont signalées en caractères bien visibles.	SST	X		
Article 26 (3)	Un éclairage de sécurité doit permettre d'assurer l'évacuation des personnes en cas d'interruption accidentelle de l'éclairage normal.	SST	X		<i>Éclairage de sécurité dans quelques bâtiments seulement</i>

Les impacts négatifs et positifs de l'exploitation de l'établissement industriel ALUCAM 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.

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 ;
- Favoriser le respect des droits des populations.

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 (promoteur, population, autorités traditionnelles) ;
- Etablir un programme annuel de surveillance des retombées atmosphériques dans l'air, l'eau et le sol ;
- Etablir et suivre un plan de maintenance des équipements de production ;
- Etablir et suivre un plan de gestion des déchets de l'établissement industriel ALUCAM ;
- Assurer le traitement des eaux de rejets (eaux usées, eaux de refroidissement) ;
- Assurer l'analyse de l'air ambiant ;
- Contrôler la qualité du sol ;
- Assurer régulièrement la collecte, l'évacuation et le traitement des déchets ;
- 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 ;
- Tenir à jour une étude de dangers et un plan d'urgence du site ;
- Assurer l'analyse physico-chimique des eaux de rejets ;
- Assurer l'analyse microbiologique des eaux alimentaires ;
- Assurer l'analyse des fumées de combustion ;
- Assurer la sécurité et la sûreté des installations du site ;
- Vulgariser le système de recueil d'informations et des doléances y compris les plaintes des populations locales et partie intéressées pertinentes ;
- Définir et communiquer la politique de recrutement inclusive des femmes, des communautés riveraines et d'autres des minorités considérées «vulnérables».

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 :

- Minimiser la pollution de l'air par les fumées et les poussières ;
- Minimiser les risques de maladies respiratoires pour la main d'œuvre et les populations riveraines ;
- Garantir le respect des normes de rejets des particules dans l'air ;
- Réduire les émissions de GES qui contribuent au changement climatique.

Les actions recommandées au promoteur sont listées ci-dessous :

- Doter la main d'œuvre d'équipements de protection contre les fumées et poussières (masques anti-poussières, cache-nez, etc.).
- Arroser régulièrement les voies de circulation des véhicules et camions en période sèche, ainsi que lors de toutes les opérations pouvant entraîner une génération importante de particules de poussière ;
- Assurer la maintenance rigoureuse des véhicules et camions (révisions techniques, vidanges, remplacement des filtres défectueux, etc...) ;
- Assurer la maintenance préventive des équipements de production et des installations de l'établissement industriel ALUCAM ;
- Limiter la vitesse des véhicules à l'entrée et à la sortie du site et installer une signalisation routière adéquate ;
- Vérifier régulièrement que les moteurs des camions sont en bon état de fonctionnement et n'émettent pas de gaz dépassant les valeurs normales d'émission et réparer, dans les plus brefs délais les véhicules qui produisent des émissions excessives de gaz d'échappement ;
- Mettre à jour les équipements/installations :
- Développer et promouvoir des techniques/technologies respectueuses de l'environnement
- Mettre en place un protocole spécifique pour l'emploi et le transport de substances pulvérulentes, accompagné des mesures préventives (humidification des voies de transport, l'installation de conduites pour le déchargement de matériaux, utilisation d'écrans coupe-vent, utilisation de bâches pour recouvrir les chargements dans les moyens de transport, etc...).

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 :

- Installer des écrans anti-bruit là où l'on prévoit que les niveaux sonores seront supérieurs aux maximums recommandés ;
- Limiter les travaux aux périodes diurnes (éviter les travaux de nuit).

8.2.3 Sols

L'objectif principal visé est d'éviter la dégradation et la contamination des sols. Ainsi, en ce qui concerne la réduction du risque de dégradation des sols, les mesures suivantes sont recommandées :

- Récupérer et recycler les huiles usées ;
- Prévoir sur place une provision de matières absorbantes ainsi que des récipients étanches bien identifiés, destinés à recevoir les résidus pétroliers et les déchets ;
- Utiliser des produits dépolluants en cas de déversement accident :

- Dans le plan de gestion des déchets, préciser le processus de tri et détailler les filières de traitement des différents déchets générés.

8.2.4 Eaux de surface

L'objectif principal visé est d'éviter la dégradation de la qualité des eaux de surface.

8.2.4.1 *Recommandations relatives aux déchets et rejets liquides*

Concernant la prévention de la qualité des eaux de surface par les substances chimiques, les mesures suivantes sont recommandées :

- Toute manipulation de produits contaminants, devra être faite sous une surveillance constante, afin d'éviter tout déversement dans les eaux superficielles ;
- Prévoir des mesures en cas de contamination accidentelle (matières absorbantes, décapage de la couche de sol atteinte par les hydrocarbures et mise en décharge). La contamination locale du sol est une source de contamination indirecte de la composante hydrique ;
- Veiller au traitement des eaux de rejets (eaux usées, eaux de refroidissement) avant leur évacuation ;
- Optimiser le système de collecte des déchets générés durant la phase d'exploitation ;
- Optimiser l'évacuation des déchets générés vers les lieux d'élimination prévus à cet effet ;
- Éviter l'accumulation de tous types de déchets hors et sur le site.

8.2.4.2 *Recommandations relatives au risque de pollution accidentelle*

Le risque de pollution accidentelle des eaux de surface a été pris en compte. Les mesures de prévention et de réduction proposées sont les suivantes :

- Prévoir un plan d'urgence de prévention et de lutte contre la pollution accidentelle par des hydrocarbures. L'objectif de ce plan est d'empêcher la survenue de l'incident par des actions de prévention et de limiter autant que possible les conséquences d'une pollution accidentelle des eaux de surface, qui surviendrait en phase d'exploitation. Ce Plan est donc destiné à :
 - Préciser le rôle et les missions des responsables du Site en charge de la lutte contre la pollution par hydrocarbures ou autres produits chimiques présentant un risque pour l'environnement marin ou terrestre ;
 - Définir l'organisation de la lutte anti-pollution pour permettre une réponse rapide adaptée à l'importance de la crise et aux conséquences prévisibles de l'incident ;
 - Décrire les premières mesures à prendre dès constatation de la pollution ;
 - Définir des stratégies de lutte en fonction des scénarios d'accidents ;
 - Identifier les moyens humains et matériels à mettre à disposition ;
 - Préciser sur les formations et de simulation à mettre en œuvre ;
 - Préciser les mécanismes de gestion pendant et après la crise.

8.2.5 Eaux souterraines

Les recommandations proposées pour la protection des eaux de surface et des sols s'appliquent également aux eaux souterraines.

8.2.6 Faune et flore

Les impacts du fonctionnement de l'établissement sur la faune et la flore terrestres seront faibles, la zone étant déjà fortement industrialisée. Des effets sur la flore et la faune marine ont été identifiées. Les mesures de prévention et d'atténuation recommandées sont les suivantes :

- Éviter la contamination des eaux de surface ;
- Assurer un contrôle périodique de la qualité physicochimique des eaux ;

- Assurer le traitement des eaux de refroidissement et des eaux usées avant leur évacuation.

8.2.7 Santé et Sécurité au travail

Les activités engendrent un risque d'accident de travail et de maladies professionnelles. Les mesures de prévention 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 ;
- Former les conducteurs et les opérateurs des camions des règles de sécurité à respecter;
- Organiser et suivre les visites médicales du personnel ;
- Tenir à jour l'Étude de Dangers assortie d'un Plan d'Urgence ;
- Former le personnel à la mise en œuvre du Plan d'Urgence (formation aux premiers secours, etc...).

8.2.8 Conflits

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

- Elaborer une procédure de recrutement équitable qui tient compte du genre, des populations locales et des minorités ;
- Communiquer publiquement ladite procédure ;
- Informer et impliquer les autorités traditionnelles dans l'ensemble du processus ;
- Créer un cadre de concertation entre l'administration de l'établissement industriel ALUCAM et les populations riveraines ;
- Prendre en compte les droits d'usage des populations riveraines.

8.2.9 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) :

- Rendre public les vacances de postes et les opportunités de recrutement ;
- Recruter la main d'œuvre locale lorsqu'elle a les qualifications requises ;
- Faciliter la formation des jeunes dans les métiers de l'aluminium.

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 de l'établissement, 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 du fonctionnement de l'établissement.

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 du fonctionnement de l'établissement 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	
Tous les impacts	Toutes les activités	Majeure	Désigner un Responsable pour le suivi des actions	Suivre la mise en œuvre du PGES	Cycle de vie de l'entreprise	Promoteur ALUCAM	Budget annuel de l'usine	Rapports semestriels	
Phase d'exploitation									
Pollution de l'air	Fabrication des anodes - Electrolyse Coulée – Laminage - Laquage	Moyenne	Organiser des campagnes de mesures de la qualité de l'air (gaz fluorés, SO2, PM, COV, CO, CO2) deux à quatre fois par an	Surveiller les retombées atmosphériques	Au fonctionnement de l'établissement industriel ALUCAM	ALUCAM	Budget annuel de l'établissement industriel ALUCAM	Nombre de rapports de surveillance	
Contribution au changement climatique	Fabrication des anodes - Electrolyse Coulée – Laminage - Laquage	Majeure	Améliorer l'efficacité énergétique des équipements	Améliorer l'efficacité de la consommation d'énergie	Au fonctionnement de l'établissement industriel ALUCAM	ALUCAM	Budget annuel de l'établissement industriel ALUCAM	Rapport annuel de performances environnementales ou Rapports semestriels	
			Mettre en œuvre une technologie émettant moins de GES	Réduire les émissions de GES	Au fonctionnement de l'établissement industriel	ALUCAM	Budget annuel de l'usine	Rapport annuel de performances environnementales ou Rapports semestriels	

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	
Tous les impacts	Toutes les activités	Majeure	Désigner un Responsable pour le suivi des actions	Suivre la mise en œuvre du PGES	Cycle de vie de l'entreprise	Promoteur ALUCAM	Budget annuel de l'usine	Rapports semestriels	
					ALUCAM				
Pollution du sol	Gestion des déchets produits lors de la Fabrication des anodes, l'électrolyse, la coulée, au laminage et du Laquage	Moyenne	Confier le tri, la collecte, le transport et le traitement des déchets de l'usine à des entreprises agréées	Être en conformité avec la réglementation en vigueur	Pendant la phase d'exploitation	ALUCAM	Budget annuel de l'établissement industriel ALUCAM	Contrats de gestion des déchets – Plan de gestion des déchets	
			Veiller à l'enlèvement régulier des déchets	Limiter la contamination du sol	Pendant la phase d'exploitation	ALUCAM	Budget annuel de l'établissement industriel ALUCAM	Manifestes de traçabilité	
Nuisances sonores	Activités de production de l'aluminium	Moyenne	Mettre à disposition des employés des protections auditives dans les zones identifiées	Être en conformité avec la réglementation en vigueur	Pendant la phase d'exploitation	ALUCAM	Budget annuel de l'établissement industriel ALUCAM	Fiche de sensibilisation et de distribution des EPI Visuel	
Eutrophisation des eaux de	Gestion des eaux de rejet	Majeure	Mettre en place un système opérationnel de traitement des	Limiter la contamination des	Pendant la phase	ALUCAM	Budget annuel de	Rapports semestriels	

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		
Tous les impacts	Toutes les activités	Majeure	Désigner un Responsable pour le suivi des actions	Suivre la mise en œuvre du PGES	Cycle de vie de l'entreprise	Promoteur ALUCAM	Budget annuel de l'usine	Rapports semestriels		
surface			eaux usées et des eaux de refroidissement	eaux de surface ou la perte de la biodiversité	d'exploitation		l'établissement industriel ALUCAM			
			Organiser des campagnes d'analyses chimiques et biologiques des eaux de rejets avec mesures des paramètres physiques quatre fois par an	Surveiller les retombées hydriques	Au fonctionnement de l'établissement industriel ALUCAM	ALUCAM	Budget annuel de l'établissement industriel ALUCAM	Nombre de rapports de surveillance		
Contamination des eaux souterraines	Prélèvement, traitement et distribution de l'eau industrielle et l'eau potable	Mineure	Organiser des campagnes d'analyses chimiques, microbiologiques et physiques tous les trois mois	Eviter la dégradation de la qualité des eaux souterraines	Pendant la phase d'exploitation	ALUCAM	Budget annuel de l'établissement industriel ALUCAM	Nombre de rapports de surveillance		
Accidents de travail	Toutes les activités de production de l'aluminium	Moyenne	Mettre en place les moyens de prévention des risques professionnels Mettre en place les moyens de	Se conformer à la réglementation en vigueur	Pendant la phase d'exploitation	ALUCAM	Budget annuel de l'établissement industriel	Nombre de cas d'accidents de travail Etude de dangers et 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	
Tous les impacts	Toutes les activités	Majeure	Désigner un Responsable pour le suivi des actions	Suivre la mise en œuvre du PGES	Cycle de vie de l'entreprise	Promoteur ALUCAM	Budget annuel de l'usine	Rapports semestriels	
			prévention des risques industriels majeurs associés à l'établissement industriel ALUCAM				ALUCAM		
Apparition de maladies professionnelles	Toutes les activités de production de l'aluminium	Moyenne	Assurer la prise en charge et le suivi médical des employés	Se conformer à la réglementation en vigueur	Pendant la phase d'exploitation	ALUCAM	Budget annuel de l'établissement industriel ALUCAM	Nombre de cas enregistrés de maladies professionnelles	
Conflits sociaux	Recrutement du personnel et des prestataires de services locaux	Majeure	Mettre en place une plateforme de concertation communautaire	Réduire les tensions communautaires	Pendant la phase d'exploitation	ALUCAM Chefs traditionnels	Budget annuel de l'établissement industriel ALUCAM	Compte rendu	
Phase de fermeture									
Pollution de l'air	Démolition Trafic routier Utilisation des	Moyenne	Faire des visites techniques des engins et véhicules utilisés conformément à la réglementation en vigueur ;	Réduire les quantités émises de gaz et de poussières dans	Pendant la phase de fermeture	Entreprise des travaux ALUCAM	Budget de fonctionnement du fonctionnement	Effectif des employés sensibilisés Plan de	

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	
Tous les impacts	Toutes les activités	Majeure	Désigner un Responsable pour le suivi des actions	Suivre la mise en œuvre du PGES	Cycle de vie de l'entreprise	Promoteur ALUCAM	Budget annuel de l'usine	Rapports semestriels	
	équipements, véhicules et engins		Limiter les vitesses des véhicules à l'entrée et à la sortie des chantiers Réaliser une clôture de chantier	l'air			de l'établissement	maintenance	
Pollution et dégradation des sols	Gestion des déchets	Mineure	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 du fonctionnement de l'établissement	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 du fonctionnement de l'établissement	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	Réduire au maximum la turbidité	Pendant la phase de fermeture	Entreprise des travaux	Budget de fonctionnement du	Rapports semestriels	

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	
Tous les impacts	Toutes les activités	Majeure	Désigner un Responsable pour le suivi des actions	Suivre la mise en œuvre du PGES	Cycle de vie de l'entreprise	Promoteur ALUCAM	Budget annuel de l'usine	Rapports semestriels	
			Vidanger des véhicules et engins dans les établissements agréés			ALUCAM	fonctionnement de l'établissement	Observation	
Accidents de travail	Démantèlement	Mineure	Veiller au port obligatoire d'équipements de protection individuelle (EPI) Respecter les consignes de sécurité	Prévenir les risques professionnels	Pendant la phase de fermeture	ALUCAM	Budget de fonctionnement du fonctionnement de l'établissement	Fiche de sensibilisation Observation	
Dégradation des routes	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	Abandon de l'activité	Majeure	Informar les employés sur toutes les dispositions prises	Limiter tout conflit social	Pendant la phase de fermeture	ALUCAM	Budget de fonctionnement	Communiqué officiel	

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 du fonctionnement de l'établissement 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 du fonctionnement de l'établissement 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 du fonctionnement de l'établissement 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 du fonctionnement de l'établissement. Les activités de gestion environnementale et sociale seront mises en place au cours de la mise en œuvre du fonctionnement de l'établissement.

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 du fonctionnement de l'établissement. 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 de l'établissement industriel ALUCAM à Edéa avait pour objectif d'identifier les impacts potentiels du fonctionnement de l'établissement 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 l'établissement industriel ALUCAM s'insère dans un milieu biophysique déjà altéré par les activités anthropiques et les aléas naturels. En ce qui concerne le milieu socio-économique, l'établissement industriel ALUCAM s'insère dans une zone dominée par le commerce et les services.

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

Les principaux impacts positifs potentiels du fonctionnement de l'établissement 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 l'établissement industriel 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 et la contribution au changement climatique, les nuisances sonores, la dégradation et pollution des sols, la pollution des eaux de surface, la dégradation des zones humides et la perte de biodiversité marine;
- 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) ;
- D'un système de sécurité et prévention des accidents ;
- Du recyclage et la valorisation des sous-produits et des « déchets »;
- De la prévention des conflits avec la population riveraine.

Les impacts négatifs de l'exploitation de l'établissement industriel ALUCAM 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 d'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
