

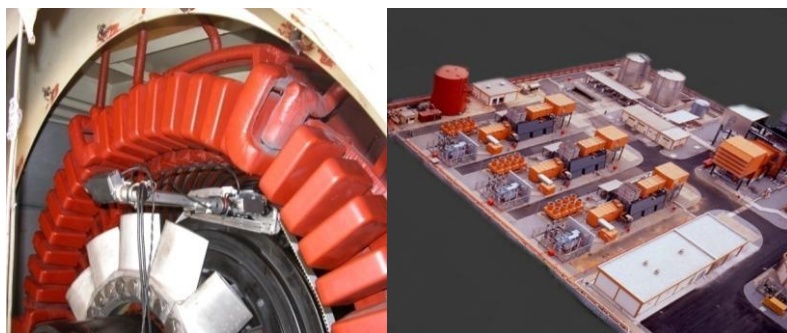


**CABINET &
LABORATOIRE**

Siège social : Abidjan
Cocody-Angré, Caféier 7
Tél. : 22 52 40 45
Fax : 22 50 46 70
Adresse postale :
26 BP 977 ABIDJAN 26
E-mail : cab.erval@aviso.ci



PROJET DE CONSTRUCTION D'UN CYCLE COMBINE : PROJET CIPREL IV



ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL

Mars 2013

Sommaire

| | |
|--|------|
| Résumé non technique..... | xiii |
| I. Introduction..... | 1 |
| 1.1. Contexte de l'Etude d'Impact Environnemental et Social | 1 |
| 1.2. Objectif de l'Etude d'Impact Environnemental et Social | 1 |
| 1.3. Personnes / Entreprises chargées de l'étude d'impact environnemental et social | 2 |
| 1.4. Politique environnementale nationale | 5 |
| 1.5. Cadre institutionnel, législatif et réglementaire | 6 |
| 1.5.1. Cadre institutionnel | 6 |
| 1.5.2. Cadre réglementaire | 12 |
| 1.5.2.1. Prescriptions des textes nationaux..... | 12 |
| 1.5.2.2. Prescriptions des conventions et accords internationaux applicables | 20 |
| 1.5.2.3. Directives de l'EEEAO-WAPP | 24 |
| 1.5.2.4. Directives des principaux bailleurs de fonds internationaux multilatéraux | 24 |
| II. Description du projet..... | 38 |
| 2.1. Présentation du promoteur..... | 38 |
| 2.1.1. Historique du projet CIPREL | 39 |
| 2.1.2. Organisation et Activités | 39 |
| 2.1.3. Résultats d'Exploitation | 40 |
| 2.2. Contexte, justification et objectif du projet | 41 |
| 2.3. Situation Géographique du projet..... | 42 |
| 2.4. Description technique du projet | 44 |
| 2.4.1. Généralités sur le projet | 44 |
| 2.4.2. Description des équipements et installations du projet CIPREL IV | 46 |
| 2.4.3. Procédé de production | 50 |
| 2.4.3.1. Technologie de cycle combiné..... | 50 |
| 2.4.3.2. Principe de fonctionnement d'une turbine à gaz | 51 |
| 2.4.3.3. Principe de fonctionnement de la turbine à vapeur (du cycle combiné) | 53 |
| 2.4.3.4. Fonctionnement du cycle vapeur du cycle combiné..... | 54 |
| 2.4.4. Caractéristiques des combustibles utilisés..... | 54 |
| 2.4.5. Description et Besoins en eau | 58 |
| 2.4.5.1. Eau potable | 58 |
| 2.4.5.2. Besoins en eau déminéralisée..... | 59 |
| 2.4.6. Gestion des déchets pour le projet CIPREL IV..... | 61 |
| 2.4.6.1. Déchets solides | 61 |
| 2.4.6.2. Déchets liquides pour le projet CIPREL IV | 62 |
| 2.4.7. Calendrier prévisionnel de réalisation des Ouvrages de CIPREL IV..... | 66 |
| 2.5. Analyse des pratiques et procédures existantes | 66 |
| 2.6. Nécessité d'une EIES | 68 |
| III. Etat initial de l'environnement | 70 |
| 3.1 Méthodes de collectes de données..... | 70 |
| 3.2 Environnement physique..... | 70 |
| 3.2.1 Localisation, contexte géologique, hydrogéologie et topographique du site du projet..... | 70 |
| 3.2.2 Contexte météorologique et climatologique..... | 75 |

| | |
|--|-----|
| 3.2.2.1 Précipitations | 75 |
| 3.2.2.2 Températures | 76 |
| 3.2.2.3 Insolation – Humidité relative | 77 |
| 3.2.3 Vents | 77 |
| 3.2.4 Rejets atmosphériques | 83 |
| 3.2.4.1 Sources de pollution..... | 83 |
| 3.2.4.2 Concentrations de polluants | 83 |
| 3.2.5 Emissions sonores | 87 |
| 3.2.6 Vibrations | 91 |
| 3.2.7 Hydrologie | 91 |
| 3.2.8 Hydrogéologie et Hydrodynamisme..... | 91 |
| 3.2.9 Qualité de l'eau et des sédiments | 95 |
| 3.2.10 Nappe phréatique | 101 |
| 3.3 Environnement biologique | 102 |
| 3.4 Environnement Socio-économique | 102 |
| 3.4.1. Caractéristiques géographiques, démographiques et urbanistiques de la commune de Port-Bouët | 103 |
| 3.4.2. Situation économique de Port-Bouët | 104 |
| 3.4.3. Equipements socio-sanitaires et éducatifs de Port-Bouët | 105 |
| 3.4.4. Activités socio-économiques recensées dans l'environnement immédiat du site de l'implantation du projet | 105 |
| 3.4.5. Consultation publique..... | 109 |
| IV. Identification, analyse et évaluation des impacts potentiels du projet..... | 115 |
| 4.1 Démarche méthodologique..... | 115 |
| 4.1.1 Identification et analyse des impacts environnementaux | 115 |
| 4.1.2 Evaluation de l'importance des impacts | 115 |
| 4.2 Présentation des impacts environnementaux | 116 |
| 4.2.1 Impacts positifs du projet | 116 |
| 4.2.1.1 Impacts positifs en phase de construction..... | 116 |
| 4.2.1.2 Impacts positifs en phase d'exploitation | 116 |
| 4.2.2 Impacts négatifs du projet | 117 |
| 4.2.2.1 Impacts négatifs en phase de construction..... | 117 |
| 4.2.2.2 Impacts négatifs en phase d'exploitation | 121 |
| 4.2.2.3 Impacts en phase de fermeture | 133 |
| V. Analyse des variantes | 138 |
| 5.1 Sites alternatifs | 138 |
| 5.2 Combustibles alternatifs | 138 |
| 5.3 Technologie alternative du projet | 138 |
| VI. Mesures de protection de l'environnement..... | 139 |
| 6.1 Méthodologie d'élaboration des mesures d'atténuation..... | 139 |
| 6.2 Mesures d'atténuation des impacts liés à la construction | 139 |
| 6.2.1 Protection de l'air | 139 |
| 6.2.2 Atténuation du bruit..... | 140 |

| | | |
|---------|---|-----|
| 6.2.3 | Protection des eaux | 140 |
| 6.2.4 | Atténuation des impacts sur le sol | 140 |
| 6.2.5 | Atténuation des impacts socio-économiques et humain | 140 |
| 6.2.6 | Mesures d'atténuation liées au risque d'accident de travail | 141 |
| 6.3 | Mesures d'atténuation des impacts liés à l'exploitation | 142 |
| 6.3.1 | Atténuation des impacts sur la qualité de l'air | 142 |
| 6.3.2 | Mesures liées aux rayonnements non ionisants | 142 |
| 6.3.3 | Mesures liées à la chaleur | 143 |
| 6.3.4 | Atténuation du bruit | 143 |
| 6.3.5 | Mesures de prévention, de lutte contre les incendies et gestion des situations d'urgence | 143 |
| 6.3.6 | Mesures d'atténuation des risques d'accidents de travail | 145 |
| 6.3.7 | Protection des eaux, du sol et lutte contre les fuites et déversement de produits | 146 |
| 6.3.8 | Gestion des déchets | 148 |
| 6.4 | Mesures d'atténuation des impacts liés à la fermeture du site | 148 |
| 6.5 | Mesures de bonification des impacts positifs du projet | 156 |
| VII. | Gestion et analyses des risques | 159 |
| 7.1. | En phase de construction | 159 |
| 7.2. | En phase d'exploitation | 160 |
| 7.3. | Dangers liés au site de CIPREL 4 | 163 |
| 7.3.1 | Dangers liés aux produits utilisés | 163 |
| 7.3.2. | Dangers liés aux installations et activités | 164 |
| 7.3.3. | Dangers liés aux pertes d'utilités | 165 |
| 7.3.4. | Dangers liés à l'environnement industriel | 165 |
| 7.4. | Évaluation de la gravité des scénarii liés aux installations de CIPREL IV | 167 |
| 7.5. | Mesures de maîtrise des risques | 170 |
| 7.5.1 | Renforcement structurel des ouvrages | 170 |
| 7.5.2. | Mesures de protection disposées en clôture | 171 |
| VIII. | Plan de gestion de l'environnement | 172 |
| 8.1. | Méthodologie | 172 |
| 8.2. | Responsabilités organisationnelles | 173 |
| 8.3. | Programme de surveillance environnementale | 174 |
| 8.4. | Programme de suivi environnemental | 176 |
| 8.5. | Programme de formation et de renforcement des capacités | 179 |
| 8.6. | Ressources humaines | 181 |
| IX. | Conclusion générale | 196 |
| Annexes | | 197 |

Sigles et abréviations

| | |
|--------------------|--|
| ANARE | Agence Nationale d'arbitrage et de Régulation de l'électricité |
| ANADER | Agence Nationale d'Appui au Développement Rural |
| ANCR-GEM | Autoévaluation Nationales des Capacités à Renforcer pour Gérer l'Environnement Mondial |
| ANDE | Agence Nationale De l'Environnement |
| CEDEAO | Communauté Economique des Etats de l'Afrique de l'ouest |
| CIAPOL | Centre Ivoirien Anti-Pollution |
| CCCC | Convention Cadre sur les Changements Climatiques |
| CCG | Cycle Combiné à Gaz |
| CCT-BNETD | Centre de Cartographie et de Télédétection du Bureau National d'Etudes Techniques et de Développement. |
| CDB | Convention sur la Diversité Biologique |
| CEM | Champs Electromagnétique |
| CI-ENERGIES | Société des Energies de Cote d'Ivoire |
| CIE | Compagnie ivoirienne d'Electricité |
| CIPREL | Compagnie Ivoirienne de Production d'Electricité |
| CLCD | Convention sur la Lutte Contre la désertification |
| CNDD | Commission Nationale pour le Développement Durable |
| CNF | Centre National Floristique |
| CNI-CCCC | Comité de Négociation Intergouvernemental pour une Convention Cadre sur les Changements Climatiques |
| CNLFB | Comité National de Défense de la Forêt et de Lutte contre les Feux de Brousse |
| CNTIG | Comité National de Télédétection et d'Information Géographique |
| CNPN | Comité National de Protection de la Nature |
| CNPS | Caisse Nationale de Prévoyance Sociale |
| CNUED | Conférence des nations Unies sur l'Environnement et le Développement |
| CODEL | Comité de Développement Local |
| COV | Composé organique Volatil |
| CRDI | Centre de Recherche pour le Développement International |
| CRE | Centre de Recherche en Ecologie |

| | |
|-----------------|--|
| CRIC | Committee for the Review of the Implementation of the Convention. |
| CRO | Centre de Recherches Océanologiques |
| CRP | Comité Restreint de Projet |
| CSRS | : Centre Suisse de Recherche Scientifique |
| CZH | : Convention sur les Zones Humides |
| DCV | : Direction du Cadre de Vie |
| DDO | Distilate Diesel Oil |
| DGDD | Direction Générale du Développement Durable |
| DGE | Direction Générale de l'Environnement |
| DPE | Direction de la Planification et de l'Evaluation |
| DPN | Direction de la Protection de la Nature |
| DPSE | Direction des Politiques et Stratégies de l'Environnement |
| DPN | Direction de la Protection de la Nature |
| DPSE | Direction des Politiques et des Stratégies de l'Environnement. |
| DSRP | Document de Stratégie de Réduction de la Pauvreté |
| EIES | Etude d'Impact Environnemental et Social |
| EPI | Equipement de Protection individuelle |
| FIT | Front InterTropical |
| FNEE | Fond National de l'Energie Electrique |
| GEM | Gestion de l'Environnement Mondial |
| GEPRENAF | Projet de Gestion Participative des Ressources Naturelles et de la Faune |
| GES | Gaz à Effet de Serre |
| GIEC | Groupe Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat |
| GIRE | Gestion Intégrée des Ressources en Eau |
| GRN | Gestion des Ressources Naturelles |
| HT | Haute Tension |
| HVO | Heavy Vaccum Oil |
| IDA | Association internationale de Développement (AID) |

| | |
|-----------------|---|
| IGES | Inventaire des Gaz à Effet de Serre |
| IRD | Institut de Recherche pour le Développement |
| IREN | Institut de Recherche sur les Energies Nouvelles |
| LCD | Lutte Contre la Désertification |
| Ligne HT | Ligne Haute Tension |
| LDC CI | Louis Dreyfus Commodities Côte d'Ivoire |
| MDP | Mécanisme de Développement Propre |
| MINAGRA | Ministère de l'Agriculture et des Ressources Animales |
| MINEEF | Ministère de l'Environnement, des Eaux et Forêts |
| MST | Maladie Sexuellement transmissible |
| MW | MégaWatt |
| OCDE | Organisation de Coopération et de Développement Economique |
| OIPR | Office Ivoirien des Parcs et Réserves |
| OIT | Organisation Internationale du travail |
| OMC | Organisation Mondiale du Commerce |
| OMD | Objectifs du Millénaire pour le Développement |
| OMS | Organisation Mondiale de la Santé |
| ONG | Organisation Non Gouvernementale |
| PAA | Port Autonome d'Abidjan |
| PACSIKOM | Pan-African Conférence on Sustainable Integrated Coastal Management |
| PAN | Programme d'Action National |
| PAR | Plan d'Abrégé de Réinstallation |
| PCGAP | Programme Cadre de Gestion des Aires Protégées |
| PDR | Plan De Réinstallation |
| PGE | Plan de Gestion de l'Environnement |
| PIB | Produit Intérieur Brut |
| PNAE | Plan National d'Action pour l'Environnement |
| PNUD | Programme des Nations Unies pour le Développement |
| PNUE | Programme des Nations Unies Pour l'Environnement |

| | |
|------------------|---|
| POI | Plan d'Opération Interne |
| QSE | Qualité Sécurité Environnement |
| REIES | Rapport d'Etudes d'Impact Environnemental et Social |
| READ | Réseau des ONG et Association pour le Développement et l'Action de développement |
| REC | Réduction d'Emission certifiée |
| ROACI | Réseau des Organisations et Associations de Lutte contre la Désertification en Côte d'Ivoire |
| SID-SISEI | Système d'Information sur la Désertification / Système d'Information pour le Suivi Environnemental sur Internet |
| S/DIIC | Sous-Direction de l'Inspection des Installations Classées |
| SIIC | Service de l'Inspection des Installations Classées |
| SIR | Société Ivoirienne de Raffinage |
| SODECI | Société de Distribution d'Eau de Côte d'Ivoire |
| SODEFOR | Société pour le Développement des Forêts |
| TAG | Turbine à Gaz |
| TAV | Turbine à Vapeur |
| TDR | Termes De Référence |
| UEMOA | Union Economique et Monétaire Ouest Africaine |
| UICN | Union Internationale pour la Conservation de la Nature |
| UNITAR | Institut des Nations Unies pour la Formation et la Recherche |

Liste des tableaux

| | |
|---|----|
| Tableau 1 : Equipe de travail pour l'EIES | 2 |
| Tableau 2 : Institutions et structures concernée par le projet | 7 |
| Tableau 3: Extraits de textes réglementaires nationaux applicables au projet en matière de protection de l'environnement, d'Hygiène et Sécurité au Travail..... | 13 |
| Tableau 4 : Extraits de textes réglementaires nationaux en matière d'électricité applicables au projet | 20 |
| Tableau 5 : Conventions et Accords Internationaux applicables au projet en matière de protection de l'environnement | 21 |
| Tableau 6 : Normes de performance de la SFI | 34 |
| Tableau 7: Production de la Centrale de CIPREL de 1995 à 2010 | 40 |
| Tableau 8: Disponibilité des groupes de la Centrale de CIPREL de 1998 à 2010 | 41 |
| Tableau 9 : Fréquence d'arrêt de la centrale | 44 |
| Tableau 10 : Caractéristiques de la TAG10 du cycle combiné | 45 |
| Tableau 11 : caractéristiques techniques de la TAV..... | 46 |
| Tableau 12: Inventaire des équipements et installations | 47 |
| Tableau 13 : Inventaire des équipements et leur masse | 49 |
| Tableau 14: Composition du gaz naturel fourni à la CIPREL Source : PRD IT 14 - 01 : Etat des lieux initial de CIPREL | 54 |
| Tableau 15: Composition du DDO fourni à la CIPREL..... | 56 |
| Tableau 16: Composition du HVO fourni à CIPREL | 57 |
| Tableau 17: Liste des déchets et mode de gestion en phase de construction | 61 |
| Tableau 18: Liste des déchets solides et mode de gestion en phase d'exploitation | 62 |
| Tableau 19: Liste des déchets liquides et mode de gestion | 63 |
| Tableau 20: Description des effluents, des sources de pollution et gestion en exploitation | 63 |
| Tableau 21: Résultats des analyses réalisées en avril 2010 par LABOTEC..... | 64 |
| Tableau 22: Résultats d'analyse réalisé en février 2011 par LABOTEC | 65 |
| Tableau 23 : Normes de rejets des eaux usées industrielles | 66 |
| Tableau 24: Dispositions existantes dans le cadre de la gestion des déchets..... | 67 |
| Tableau 25: Caractéristiques des TAG :..... | 71 |
| Tableau 26: Caractéristiques des chaudières | 71 |
| Tableau 27 : Vitesse moyenne du vent(en m/s) de 1997 à 2010 | 79 |
| Tableau 28 : Les émissions mesurés dans..... | 84 |
| Tableau 29 : Valeurs limites pour la protection de la santé et l'environnement selon l'OMS | 84 |
| Tableau 30 : Valeurs maximales autorisées par la SDIIC | 84 |

| | |
|--|-----|
| Tableau 31 : Normes de rejets IFC | 85 |
| Tableau 32: Site actuel CIPREL..... | 85 |
| Tableau 33: Nouveau Site CIPREL IV | 86 |
| Tableau 34: Site environnant de CIPREL IV | 86 |
| Tableau 35 : résultats de relevés des niveaux sonores | 90 |
| Tableau 36 : Paramètres hydrodynamiques et caractéristiques hydrochimiques des aquifères du bassin sédimentaire côtier ivoirien | 93 |
| Tableau 37 : Propriétés physico-chimiques du sédiment total | 97 |
| Tableau 38 : Concentrations métalliques (mg/kg) dans la fraction <63µm | 97 |
| Tableau 39 : Méthode d'analyse des échantillons d'eau de la lagune Ebrié..... | 98 |
| Tableau 40 : Critères de qualité des eaux du milieu naturel recevant les effluents | 99 |
| Tableau 41 : Qualité physico-chimiques des eaux de la lagune Ebrié..... | 99 |
| Tableau 42: Qualité de l'eau dans la lagune Ebrié..... | 100 |
| Tableau 43: Répartition de la population de Port-Bouët | 103 |
| Tableau 44: Répartition des quartiers par secteur | 104 |
| Tableau 45: Population résidente par type d'activités (en %) à Port-Bouët..... | 105 |
| Tableau 46: Entreprises recensées et leur localisation par rapport au site du projet ... | 106 |
| Tableau 47: Activités du secteur informel recensées | 107 |
| Tableau 48 : résumé des consultations publiques réalisées | 109 |
| Tableau 49: matrice de l'importance des impacts | 115 |
| Tableau 50: Situation actuelle du personnel de CIPREL | 117 |
| Tableau 51: Matrice d'identification et d'analyse des incidences environnementales sur le milieu naturel en phase de construction | 119 |
| Tableau 52: Matrice d'identification et d'analyse des incidences environnementales sur le milieu humain en phase de construction | 121 |
| Tableau 53: Caractéristiques des rejets atmosphériques d'une turbine à combustion .. | 122 |
| Tableau 54 : Standards de la Qualité de l'Air selon les Directives de la SFI pour les émissions atmosphériques et la qualité de l'air ambiant..... | 123 |
| Tableau 55 : Modélisation des concentrations des polluants atmosphériques et importance des impacts sur la qualité de l'air local | 123 |
| Tableau 56 : Modélisation des concentrations des polluants atmosphériques et importance des impacts sur la qualité de l'air local | 126 |
| Tableau 57: Matrice d'identification et d'analyse des incidences environnementales sur le milieu naturel en phase d'exploitation..... | 131 |
| Tableau 58: Niveaux de puissance acoustique d'une turbine à combustion | 133 |
| Tableau 59: Evaluation de l'importance des impacts sur le milieu naturel en phase de construction | 134 |

| | |
|--|-----|
| Tableau 60 : Evaluation de l'importance des impacts sur le milieu humain en phase de construction | 134 |
| Tableau 61 : Matrice d'évaluation de l'importance relative des impacts sur le milieu naturel en phase d'exploitation..... | 135 |
| Tableau 62: Matrice d'évaluation de l'importance relative des impacts sur le milieu humain en phase d'exploitation | 136 |
| Tableau 63: Matrice d'évaluation de l'importance relative des impacts en phase de mise hors service..... | 137 |
| Tableau 64: Moyens de prévention et de lutte contre l'incendie | 144 |
| Tableau 65: Matrice de synthèse des mesures de protection de l'environnement | 150 |
| Tableau 66: Matrice des mesures de bonification des impacts positifs du projet..... | 156 |
| Tableau 67 : dangers et risques liés aux produits utilisés..... | 164 |
| Tableau 68 : Dangers liés aux activités sur le nouveau site CIPREL IV | 164 |
| Tableau 69 : dangers liés aux pertes d'utilités | 165 |
| Tableau 70 : Matières et phénomènes dangereux associés aux activités industrielles voisines à la centrale CIPREL | 165 |
| Tableau 71 : évaluation de la gravité des scénarii liés aux installations de CIPREL IV . | 167 |
| Tableau 72 : liste des équipements | 170 |
| Tableau 73 : caractéristiques principales des murs recommandés..... | 171 |
| Tableau 74 : Paramètres et programme d'analyse des eaux résiduaires | 177 |
| Tableau 75 : Paramètres et programme d'analyse des rejets atmosphériques | 178 |
| Tableau 76 : Extrait des concentrations des émissions atmosphériques fixées par l'article 7 de l'arrêté portant réglementation des rejets et émissions des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement..... | 178 |
| Tableau 77 : liste des équipements à auditer | 179 |
| Tableau 78: Thèmes de formation et sensibilisation | 180 |
| Tableau 79: Mesures de surveillance et de suivi environnemental et social | 183 |
| Tableau 80: Plan de gestion environnementale et sociale | 184 |



Liste des figures

| | |
|--|-----|
| Figure 1 : Actionnariat de CIPREL | 38 |
| Figure 2 : Situation géographique du projet CIPREL IV | 43 |
| Figure 3 : Schéma de fonctionnement du cycle combiné TAG avec TAV | 51 |
| Figure 4: Schéma de fonctionnement d'une turbine à gaz | 52 |
| Figure 5: schéma de fonctionnement d'une turbine à vapeur | 53 |
| Figure 6: Evolution des consommations de gaz de la CIPREL de 2000 à 2011..... | 55 |
| Figure 7 : évolution des consommations de DDO de la CIPREL de 2000 à 2011 | 56 |
| Figure 8 : évolution des consommations de HVO de la CIPREL de 2000 à 2011 | 58 |
| Figure 9: Evolution des consommations de l'eau de SODECI | 59 |
| Figure 10 : Schéma de description du prétraitement de l'eau et de ses utilités | 59 |
| Figure 11 : Déminéralisation par échange d'ions | 60 |
| Figure 12: Evolution des consommations de l'eau déminéralisée | 61 |
| Figure 13: Vue aérienne du site du projet et ses alentours | 72 |
| Figure 14: Images du site prévu recevoir CIPREL IV | 73 |
| Figure 15: Coupe litho stratigraphique obtenu à partir d'un sondage réalisé dans la zone du projet..... | 74 |
| Figure 16 : Illustration de l'évolution des précipitations dans la zone d'Abidjan : Min, Max et Moy..... | 76 |
| Figure 17 : Illustration de l'évolution des températures dans la zone d'Abidjan : Min, Max et Moy..... | 76 |
| Figure 18 : Rose des vents sur les trois (3) sites du projet pour la période 1997 à 2010 de janvier à Avril (SODEXAM, 2010) | 77 |
| Figure 19 : Rose des vents sur le site du projet pour la période 1997 à 2010 de mai à août (SODEXAM, 2011)..... | 78 |
| Figure 20 : Rose des vents sur les trois (3) sites du projet pour la période 1997 à 2010 de septembre à décembre (SODEXAM, 2010) | 79 |
| Figure 21: Schéma de discrimination de quatre (4) zones de convergence variable au Sud du F.I.T. (M. ELDIN, 1971) | 81 |
| Figure 22: Evolution des émissions en NOx de 2006 à 2011 | 83 |
| Figure 23: Différents points de mesure des rejets atmosphériques | 87 |
| Figure 24: Cartographie des bruits émis sur le site de la CIPREL | 88 |
| Figure 25: Points de mesure du bruit sur CIPREL IV et environs | 89 |
| Figure 26: Log hydrogéologique du bassin sédimentaire de Côte d'Ivoire (d'après Aghui et Biémi, 1984). | 95 |
| Figure 27 : Stations d'échantillonnage des sédiments superficiels (Coulibaly et al, 2008) | 96 |
| Figure 28 : Etals situés à 850 m du site Figure 29 : Marché Shell situé à 500m | 107 |

| | |
|--|-----|
| Figure 30 : Situation des activités du secteur informel à proximité du site..... | 108 |
| Figure 31 : Cheminement des câbles HT vers le poste de Vridi..... | 118 |
| Figure 32 : Scénario actuel des concentrations moyennes annuelles de NO ₂ | 124 |
| Figure 33 : Scénario actuel des concentrations horaires maximales de NO ₂ | 125 |
| Figure 34 : Scénario de l'état futur des concentrations moyennes annuelles de NO ₂ ... | 127 |
| Figure 35 : Scénario de l'état futur des concentrations horaires maximales de NO ₂ | 128 |
| Figure 36: Moyens de prévention et de lutte contre l'incendie opérationnel à CIPREL II | 145 |
| Figure 37: Exemples d'affiches de sensibilisation à la prévention des risques | 146 |
| Figure 38: Vues du dispositif d'épuration des eaux usées (bassin d'orage) | 147 |
| Figure 39: Réseau de canalisation pour la collecte des eaux | 147 |
| Figure 40: Exemples de muret et aire de rétention étanches | 148 |
| Figure 41: Eléments de collecte des déchets solides | 148 |
| Figure 42 :Stratégie du programme de renforcement des capacités | 181 |

Résumé non technique

Le présent document est le rapport d'Etude d'Impact Environnemental et Social (EIES) du projet d'extension de la centrale thermique de CIPREL par la construction d'un cycle combiné dénommé « CIPREL IV », sur un site mitoyen initialement occupé par LDC-CI, anciennement STEPC.

La Compagnie Ivoirienne de Production d'Electricité dénommée CIPREL est le promoteur de ce projet.

Cette EIES est réalisée pour répondre aux exigences réglementaires de la République de Côte d'Ivoire qui exigent que l'exploitant obtienne un arrêté d'approbation du rapport d'EIES avant la mise en œuvre d'un projet de développement pouvant avoir des impacts sur le milieu récepteur et pour permettre une bonne insertion du projet dans son milieu.

Description du projet

Le projet, dénommé CIPREL IV, consiste à financer, étudier, construire et mettre en service une centrale à cycle combiné (une nouvelle turbine à gaz TAG10 et une turbine à vapeur TAV) de 347 MWe aux conditions du site et au poste de livraison ; cette centrale est composée :

- d'une (01) nouvelle turbine à combustion TAG10 identique à celle de CIPREL III et une (01) chaudière de récupération associée ;
- d'une (01) chaudière de récupération montée sur la turbine à combustion TAG9 de CIPREL III ;
- d'une turbine à vapeur TAV ;
- du réseau d'évacuation constitué par l'extension du poste HT et les lignes HT reliant la centrale à ce poste.

Le cycle combiné à installer aura un fonctionnement à base de gaz naturel comme combustible principal ; les combustibles de secours prévus sont le HVO et le DDO. Cette nouvelle unité s'intégrera aux installations existantes et répondra à deux objectifs principaux :

- augmentation de la capacité de production d'électricité de la CIPREL et inéluctablement la puissance énergétique de la Côte d'Ivoire ;
- développement durable par la récupération des pertes du système existant pour produire de l'électricité et, conséquemment, la baisse des niveaux d'émissions atmosphériques au kWh produit.

Le site

CIPREL IV est située à Vridi, en bordure de lagune, dans la commune de Port-Bouët et jouxte les installations de la centrale CIPREL existante.

Etat initial de l'environnement du projet

Environnement physique

La zone concernée par l'étude est située dans la zone côtière de la Côte d'Ivoire, à Abidjan. Il s'agit d'une zone à bas-relief avec un cordon littoral de basse altitude (3 m en moyenne) composé de sables marins du quaternaire sur une grande profondeur (plus de 50 mètres), pouvant contenir des intercalations de vases. La nappe phréatique est rencontrée à faible profondeur.

La zone du projet baigne dans un climat dit équatorial ou climat attiéen qui comporte quatre saisons: deux saisons pluvieuses (mars – juin et septembre – octobre) et deux saisons sèches (juillet – août et novembre – février). Ce climat est caractérisé par une forte pluviométrie et des températures toujours supérieures à 20°C.

Environnement biologique

La lagune Ebrié et l'océan Atlantique sont les ressources en eau de surface de la zone d'influence du projet. Ces biotopes demeurent suffisamment riches en espèces végétales et animales. Les crustacés et les poissons de la lagune comportent plusieurs espèces qui ont une grande importance économique et commerciale et constituent une partie très substantielle de la biomasse de la lagune. Il faut noter le long du plan lagunaire, l'existence de nombreuses espèces d'algues.

Environnement socio-économique

Dans l'environnement direct du site du projet, il se pratique des activités tant du secteur moderne que du secteur informel. Vingt-cinq entreprises du secteur formel ont été identifiées. Il s'agit de services comme le transit, la gestion des automobiles d'occasion importées, de dépôt de produits agricoles et pharmaceutiques. On y rencontre également des industries de transformation de matières premières agricoles et minérales, etc. La diversité et la qualité des produits transformés, traités ou stockés, font de cette zone un secteur à forte concentration d'activités source de risque accru. On y trouve des unités de transformation des hydrocarbures, des entités de fabrication de produits chimiques hautement combustibles.

Bien qu'en nombre réduit, il est noté également dans l'environnement immédiat du site, des habitations de 3 familles d'agents de la CIE (exploitation du poste HT de Vridi). Les agents sont toujours à côté du poste. Les autres villas sont dédiées au stockage de pièces et des maisons d'hôtes pour les missionnaires dans le cadre des inspections machines, le taux d'utilisation est estimé à environ 1 à 2 mois par an.

Identification, analyse, évaluation de l'importance des impacts et mesures d'atténuation

L'identification et l'analyse des impacts environnementaux ont porté sur les trois phases du projet (construction, exploitation et mise hors service), les composantes physiques, biologique et socio-économique de l'environnement ainsi que les activités du projet, susceptibles d'avoir un effet direct ou indirect sur le milieu récepteur. Les impacts sont ensuite évalués en fonction des trois critères que sont, l'intensité du changement, la portée et la durée. L'importance de l'impact, qui découle de cette évaluation permet de porter un jugement sur les effets prévus d'une activité reliée au projet sur un élément du milieu.

Rejets dans l'air

La combustion du principal combustible, le gaz naturel, rejette dans l'atmosphère des effluents gazeux composés principalement d'oxyde d'azote (NOx) provenant pour une grande part de l'azote de l'air comburant qui se combine à l'oxygène de l'air dans les chambres de combustion. A ces gaz s'ajoutent, en cas d'utilisation du HVO, le dioxyde de soufre (SO₂), le monoxyde de carbone (CO) et les poussières provenant de la combustion.

Effets sur les ressources en eaux

Le projet proposé aura deux effets principaux sur les ressources en eaux pendant la phase d'exploitation. Le premier effet concerne l'utilisation de l'eau (eau potable, eau incendie et eau déminéralisée). Le deuxième effet est relatif aux rejets d'eaux usées provenant principalement du lavage off-line des compresseurs. Ces eaux seront collectées et traitées dans le cadre des contrats actuels de contrôle de qualité et de traitement des eaux usées.

Génération de déchets

Le fonctionnement d'un cycle combiné (nouvelle turbine à gaz avec une turbine à vapeur) au gaz naturel génère des Déchets Industriels Banal (DIB) et des Déchets Industriels Spéciaux (DIS). Les travaux d'entretien génèrent la plus grande quantité de déchets.

Ces déchets sont principalement constitués de : filtres usés, huiles usagées, imbrûlés de DDO et HVO, chiffons usés, ferrailles, ampoules à néon usées, emballages de bois et emballages de produits.

Pour réduire les impacts de ces déchets sur l'environnement, un système de collecte sera mis en place à l'image de celui déjà opérationnel.

Effets sur l'environnement humain et socioéconomique

La construction et l'exploitation d'un cycle combiné vont générer plusieurs impacts négatifs sur l'environnement humain dont des risques d'incendie ou d'explosion (dus à la concentration d'établissements dangereux), des risques d'accidents, des émissions sonores, des vibrations, la perturbation des activités des entreprises que sont LDC-CI, CAP-LOGISTIC, MOVIS, GETMA pouvant induire des conflits et des pertes d'emplois.

Les principales sources de bruit sont les machines tournantes (groupe turboalternateur, ventilateurs pour la ventilation des zones chaudes et pour l'extraction des poussières au niveau du filtre à air), les gaines d'aspiration d'air comburant et l'échappement des gaz de combustion de la cheminée. Les niveaux de bruits varient entre 100 et 114 dB (A). Pour limiter les impacts du bruit, le personnel travaillant sera équipé de casques antibruit aux postes soumis à des niveaux de bruit supérieurs à la limite réglementaire.

En outre, il faut noter les impacts positifs dont le plus important demeure le renforcement des capacités nationales de production d'électricité.

Plan de gestion environnementale

Le plan de gestion environnementale s'articule autour des actions à mettre en œuvre pour assurer une maîtrise des risques environnementaux et hygiène sécurité au travail associé au projet. Ainsi, le PGES présente deux programmes : le programme de surveillance environnemental et le programme de suivi environnemental, tout en précisant les responsabilités des différents acteurs et les indicateurs de suivi. Les actions définies concernent les installations pour assurer la conformité des rejets dans l'air et les eaux, la gestion rationnelle des déchets générés et les mesures pour minimiser les risques en santé et sécurité au travail.

Dans le cadre de ce projet, pour l'essentiel, les coûts des mesures de protection de l'environnement se présentent comme suit :

- pour la planification des travaux du projet, 49 millions de francs CFA ;
- pour la phase de chantiers et de travaux, 30 millions de francs CFA en plus des frais directement inclus au cout des travaux ;
- et pendant, la phase d'exploitation de la centrale, 53 millions de francs CFA par année pour les mesures liées à la gestion des déchets, aux rejets atmosphériques, aux émissions sonores.

| Phase du projet / Zone concernée | Activités / source d'impact | Composante du milieu affectée | Nature de l'impact | Mesure d'atténuation | Responsable d'exécution | Indicateur de suivi |
|----------------------------------|--|-------------------------------|--------------------|---|---|---|
| CONSTRUCTION | Excavation du sol | Sol | Pollution du sol | - Limiter les travaux d'excavation au strict minimum | Entreprise chargée des travaux / CIPREL | - Excavation conforme au prévu. |
| | Déversements accidentels d'hydrocarbures | | | Stocker toutes les matières polluantes (hydrocarbures, etc.) dans des bacs de rétention. Contrôler les fuites des engins de travaux et protéger les sols | | Taux de matières stockées sans rétention Nombre de fuites non maîtrisées enregistrées. |
| | Augmentation des émissions de poussières | Air | Pollution de l'air | - Stocker de façon appropriée les matériaux friables dans des endroits à l'abri des vents dans le but de minimiser la génération de poussière ; - Recouvrir les camions lors du transport des matériaux de construction friables et des déblais. | | - Taux de particules émises dans l'air - Nombre de camion de transport non recouverts de bâche contrôlés |
| | Modification du drainage actuel du site. | Ressources en eau | Pollution des eaux | - Aménager un drainage adéquat des eaux de ruissellements. | | - Niveau de stagnation des eaux de ruissellement |
| CONSTRUCTION | Déversements accidentels d'hydrocarbures | Ressources en eau | Pollution des eaux | Stocker toutes les matières polluantes (hydrocarbures, etc.) dans des bacs de rétention | Entreprise chargée des travaux / CIPREL | Taux de matières stockées sans rétention |

| Phase du projet / Zone concernée | Activités / source d'impact | Composante du milieu affectée | Nature de l'impact | Mesure d'atténuation | Responsable d'exécution | Indicateur de suivi |
|----------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|--|---|---------------------------------|--|
| CONSTRUCTION | Mouvements des engins motorisés | Milieu Humain | Nuisances sonores | <ul style="list-style-type: none"> - Construire d'écran antibruit provisoire si le bruit généré par une activité de construction est supérieur à 85 dB (CNPS); - Porter obligatoirement des casques antibruit dans les zones où le bruit est supérieur à 85 dB ; - Intégrer les activités bruyantes dans les rythmes d'activités des populations avoisinantes | | <ul style="list-style-type: none"> - Nombre de zones de travaux générant un bruit supérieur à 85 dB non protégées. - Nombre de personnes sur le chantier ne disposant pas de casque antibruit dans des zones de travail où le bruit est supérieur à 85 dB. - Nombre de plaintes de la population avoisinante. |
| | | | Encombrement des voies pouvant être à l'origine d'accidents de circulation | <ul style="list-style-type: none"> - Veiller à ce que les convois soient accompagnés de deux véhicules d'avertissement. Ces véhicules rouleront devant et derrière les convois. - Installer des panneaux de signalisation appropriés devant le véhicule qui précède le convoi et à l'arrière de celui qui le suit. - Eviter d'arrêter les convois aux endroits dangereux (dans un virage, à la descente, etc.) | Entreprise chargée des travaux/ | <ul style="list-style-type: none"> - Nombre d'écarts relevés par rapport à cette règle. - Nombre d'accidents en phase de transport des équipements. |

| Phase du projet / Zone concernée | Activités / source d'impact | Composante du milieu affectée | Nature de l'impact | Mesure d'atténuation | Responsable d'exécution | Indicateur de suivi |
|----------------------------------|---|-------------------------------|---------------------|--|--|---|
| CONSTRUCTION | Emissions de poussières | | Atteinte à la santé | <p>Arroser des zones poussiéreuses est préconisé en cas d'émission importante de poussières au sol.</p> <p>-Stocker de façon appropriée les matériaux friables dans des endroits à l'abri des vents dans le but de minimiser la génération de poussière ;</p> <p>-Matérialiser la zone de chantier et interdire l'accès à toute personne autre que le personnel de chantier ;</p> <p>-Mettre en place de précautions ayant pour but d'éviter les accidents (port obligatoire d'équipements de protection, affichage des consignes, etc.) ;</p> <p>-Remblayer ou drainer les eaux pour éviter de créer des habitats à vecteurs ;</p> <p>-Former et sensibiliser le personnel sur les risques et les mesures de prévention des accidents de travail.</p> | Entreprise chargée des travaux/ CIPREL | -Niveau de sécurité sur le chantier |
| | Travaux de construction et d'installation des équipements | | Dommages corporels | | | -Nombre de personnes sur le chantier ne disposant pas d'EPI |

I. Introduction

1.1. Contexte de l'Etude d'Impact Environnemental et Social

La Côte d'Ivoire est un pays en croissance qui envisage être classé parmi les pays émergents à l'horizon 2025. En outre, l'explosion démographique et le défi de la modernité et du développement ont accru les besoins en électricité. En effet, la demande en électricité du pays accroît considérablement vu qu'il demeure pour les populations de la sous-région l'un des principaux fournisseurs.

Pour ce faire, un projet d'accroissement de la production d'électricité est encouragé et est capital. Mais, en dépit des avantages d'un tel projet, des risques environnementaux pourraient être observés, car il est noté qu'indépendamment du type d'action, tout développement a des effets néfastes sur l'environnement. En effet, l'environnement, partie intégrante du processus global de développement, qui inclut les rapports et les interdépendances entre l'homme et les ressources naturelles reste tributaire des activités humaines. Il est donc important que la mise en œuvre des projets de développement s'inscrivent dans une logique de la prévention et de la protection car l'expérience montre que l'environnement ne peut pas être protégé de manière efficace au travers de mesures ponctuelles.

Cette approche nécessite une meilleure connaissance des projets et des milieux qui les reçoivent, une analyse des risques potentiels associés aux activités et installations projetées.

C'est dans ce cadre que s'inscrit l'étude d'Impact Environnemental et Social (EIES) qui demeure un outil de gestion de l'environnement. Pour ce faire, l'administration ivoirienne a classé les activités et installations présentant des risques potentiels pour l'environnement de sorte à assurer une protection de l'environnement. Ceux-ci sont alors assujettis à une EIES avant leur mise en place.

Le projet CIPREL IV, par rapport aux installations, aux produits utilisés et à l'activité envisagée, est classé dans la nomenclature des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement dans les rubriques suivantes : 02-107 Installation de combustion et 02-109 Installation de compression et 01-29/IV Liquide inflammable. Sa mise en œuvre nécessite donc la réalisation préalable d'une EIES.

1.2. Objectif de l'Etude d'Impact Environnemental et Social

L'Etude d'Impact Environnemental et Social (EIES) est un instrument de planification qui prend en compte l'ensemble des facteurs environnementaux et sociaux tout en se concentrant sur les éléments les plus significatifs, et qui considère les intérêts et les attentes des parties concernées (promoteur, population concerné et bailleur), en vue d'éclairer les choix et les prises de décision.

A cet effet, la présente étude, relative au projet de cycle combiné dénommé CIPREL IV, vise à fournir des éléments fiables d'aide à la décision au Ministère en charge de l'Environnement à travers l'Agence Nationale De l'Environnement (ANDE) pour la délivrance de l'arrêté d'approbation du rapport d'EIES ; ceci, conformément à l'article 12 de la Loi Cadre portant Code de l'Environnement (Loi N°96-766 du 03 octobre du 1996) ainsi qu'au décret et arrêté d'application. Ces éléments se déclinent principalement aux actions suivantes :

- déterminer et prévoir les conséquences du projet sur les écosystèmes (air, sol, eau, végétation), avec l'homme comme élément fondamental de ces écosystèmes,
- prendre en compte les exigences environnementales à toutes les phases de

- réalisation du projet (aménagement, exploitation et fermeture) ;
- intégrer rigoureusement les opinions, les préoccupations et les réserves des différentes parties intéressées ;
- favoriser une juste intégration du projet aux plans techniques et socio-économiques déjà existant dans la zone d'implantation du site du projet,
- identifier et caractériser les principales mesures palliatives aux problèmes environnementaux mis en exergue en rapport avec la mise en œuvre du projet ;
- dégager des alternatives ou variantes du projet moins dommageables pour l'environnement au cas échéant,
- proposer un plan de suivi et de gestion de l'environnement biophysique et humain ;
- apporter les informations suffisantes pour justifier du point de vue environnemental l'avis des décideurs vis-à-vis du projet.

1.3. Personnes / Entreprises chargées de l'étude d'impact environnemental et social

La présente étude est réalisée par le Cabinet ENVAL dont le mandataire est la CIPREL qui en est le Maître d'Ouvrage. ENVAL est agréé pour les EIES, les Audits Environnementaux et les activités connexes telles que les Plans d'Opérations Internes, par l'arrêté ministériel N°00585 du 31 mars 2008.

Tableau 1 : Equipe de travail pour l'EIES

| Profil de l'Expert | Nom et Rôle |
|-------------------------------------|---|
| Environnementaliste | KOUAKOU Benjamin, Directeur de projet |
| Spécialiste en industrie du pétrole | KOUAME Christian, Rédacteur principal du rapport |
| Hydrogéologue | Dr KAMAGATE Bamory, Acteur de la section conditions physiques |
| Sociologue du développement | Dr AMANI, Acteur de la section Socio économie |

Les autres membres de l'équipe sont :

- HOUNGBO Yao Simon, Ingénieur de laboratoire, acteur /auteur de la section analyse de laboratoire,
- KASSI Justine, Ingénieur environnement, correcteur du rapport.

1.4 Procédure et portée de l'étude d'impact environnemental et social

Ce rapport d'EIES a été préparé suivant un format conforme au modèle fourni par l'annexe 4 du Décret n°96-894 du 8 novembre 1996 déterminant les règles et procédures applicables aux études d'impact environnemental des projets de développement. Les méthodes prescrites pour l'identification et l'évaluation des impacts ont été suivies. Sur cette base, le processus d'EIES se présente comme ci-dessous :

• Etapes de réalisation de l'EIES

Etape 1 : Le commanditaire de l'EIES

Le promoteur ou maître d'ouvrage est le commanditaire de l'Etude d'Impact Environnemental et Social (EIES). Il est responsable de la qualité de cette étude. Il doit également veiller à la conformité de cette étude avec la réglementation en vigueur.

Etape 2 : Elaboration des TDR de l'EIES

Les Termes De Référence (TDR) ont pour objectif d'une part, d'amener le promoteur du projet à élaborer un rapport d'EIES conforme à la réglementation en vigueur et d'autre part, de définir ainsi un canevas méthodologique de l'EIES incluant les enjeux majeurs du projet.

Conformément à l'article 11, alinéa 2 du décret 96-894 du 8 novembre 1996, l'ANDE est chargée de l'élaboration des TDR de l'EIES qui sont validés en Commission Technique Interministérielle avec la participation du promoteur ou de son Bureau d'Etude ou Consultant.

L'élaboration des TDR fait l'objet d'une visite de reconnaissance du site du projet.

Etape 3 : Réalisation ou conduite de l'EIES

Pour la réalisation des Etudes d'Impact Environnemental, le Ministère de l'Environnement et du Développement Durable a agréé des Bureaux d'Etude Environnementale. Le répertoire de ces Bureaux d'Etude est disponible à l'ANDE et au Journal Officiel de la République de Côte d'Ivoire.

Sous la responsabilité du promoteur, un Bureau d'Etude Environnementale Agréé par le Ministère de l'Environnement et du Développement Durable est chargé de conduire ou de réaliser l'Etude d'Impact Environnemental (recherche d'informations bibliographiques, investigation sur le terrain, etc.) et d'en rédiger le rapport conformément aux TDR. Le promoteur prend en charge les coûts de réalisation de l'EIES qu'il négocie directement avec le Bureau d'Etude Environnementale Agréé qu'il aura choisi sur la liste officielle selon ses propres critères.

Pendant la réalisation de l'EIES, le promoteur et son Bureau d'Etude Agréé organisent une consultation publique.

La Consultation Publique est une séance d'information organisée par le promoteur en collaboration avec son Bureau d'Etude Agréé pour expliquer le projet aux populations susceptibles d'être affectées par celui-ci en vue de recueillir leurs avis ou préoccupations. La consultation publique est un élément essentiel de l'étude socio-économique menée au cours de la réalisation de l'EIES.

Les résultats de cette consultation publique sont intégrés dans le rapport de l'EIES que le promoteur devra transmettre à l'ANDE pour instruction.

• Instruction du rapport d'Etude d'Impact Environnemental et Social

Etape 1 : Dépôt ou transmission du rapport à l'ANDE

Le promoteur du projet dépose trois (3) ou dix (10) exemplaires du rapport de l'EIES, selon les cas, par ses soins à l'ANDE pour examen et validation (Article 12 de l'arrêté ministériel n°00972 du 14 novembre 2007 relatif à l'application du décret n°96-894 du 8 novembre 1996 sur les EIES).

Etape 2 : Délivrance d'un récépissé ou accusé de réception du rapport de l'EIES

Le dépôt du rapport fait l'objet de la délivrance d'un récépissé de réception au promoteur (Article 10 du décret 96-894 du 8 novembre 96 relatif aux EIES).

En d'autre terme, à la réception du rapport d'EIES, l'ANDE adresse un accusé de réception au promoteur. Ce récépissé ou accusé de réception précise les différentes étapes d'examen et d'approbation du rapport de l'EIES ainsi que le coût afférent à chaque étape.

Etape 3 : Examen du rapport de l'EIES

Conformément à la réglementation sur les EIES, le Ministre de l'Environnement et de Développement Durable dispose de **deux (2) mois** (*article 14 du décret sur les EIE*), à compter de la date de réception du dossier d'Etude d'Impact Environnemental, pour notifier sa décision d'approbation du projet.

Phase 1: Visites de terrain

Ces visites ont pour objectif de reconnaître le site et de mieux appréhender les aspects environnementaux et sociaux afin d'évaluer la conformité de l'état du site du projet par rapport au contenu du rapport de l'EIES.

Phase 2 : Enquête publique

Cette enquête a pour objectif d'informer et de recueillir les appréciations, suggestions et contre-propositions de la population susceptible d'être impactée par le projet afin de permettre à l'ANDE de disposer de tous les éléments nécessaires à son information pour une prise de décision éclairée (article 16 du décret 96-894 du 8 novembre 96 relatif aux EIE). L'enquête publique a lieu dans les localités principales qui abritent le projet.

Le rapport d'enquête publique constitue un élément important du dossier sur le plan socio-économique. Ce dossier est soumis à analyse lors de l'évaluation technique du rapport d'EIES.

Phase 3 : Evaluation technique

Elle a pour objectif de vérifier la pertinence environnementale et sociale du projet. L'évaluation technique se traduit par une réunion interministérielle. Il s'agit d'une séance d'analyse du contenu du rapport de l'EIES à laquelle prennent part des experts d'autres structures publiques et/ou privées, soigneusement identifiés par l'ANDE selon la nature du projet afin d'obtenir leurs avis sur le rapport.

Phase 4 : Approbation du rapport de l'EIES

En application des articles **4 et 14** du décret 96-894 du 8 novembre 96 relatif aux EIES, la procédure d'approbation comporte plusieurs phases.

Les différentes phases d'approbation d'un Rapport d'EIES sont:

- Notification de la recevabilité du rapport de l'EIES: Suite à l'évaluation technique, l'ANDE notifie au promoteur, à travers un courrier (de validation), la recevabilité du rapport de l'EIES.
- Délivrance de l'arrêté ministériel d'approbation du rapport de l'EIES : En application de l'article 14 du décret sur les EIE, la décision d'approbation est notifiée au promoteur par un arrêté d'approbation signé par le Ministre de l'Environnement et du Développement Durable.

- Délivrance de l'arrêté ministériel relatif à l'approbation du rapport d'EIES.

L'arrêté d'approbation du rapport d'EIES a pour objet de définir les modalités de mise en œuvre du Plan de Gestion Environnementale et Sociale préconisé par le promoteur dans le cadre de la mise en œuvre de son projet.

Phase 5 : Suivi environnemental

La mise en œuvre du PGES est de la responsabilité du maître d'ouvrage qui en assure la surveillance. Cependant, Le contrôle de cette mise en œuvre est de la responsabilité de l'ANDE. Il a pour objectif d'apprécier régulièrement le degré de mise en œuvre ou d'exécution des mesures d'atténuation préconisées par l'EIES et ce, afin de permettre au promoteur de préciser, d'ajuster, de réorienter ou d'adapter éventuellement certaines mesures au regard des caractéristiques des composantes du milieu. Les différentes phases du suivi environnemental sont :

- Elaboration du document méthodologique du suivi environnemental tenant compte de l'arrêté d'approbation de l'EIES. C'est un document élaboré par l'ANDE qui fait la synthèse des impacts majeurs et des mesures d'atténuation correspondantes selon les différentes phases de réalisation du projet. Ce document précise également la méthodologie de conduite des différentes missions de suivi environnemental et social.
- Mission de visites de terrain : Suivi environnemental et social se traduit par des visites programmées ou inopinées sur le terrain pendant les phases de construction, d'exploitation du projet et de réhabilitation du site.

Au cours du suivi, des audits environnementaux sont réalisés pour déterminer si les mesures d'atténuation consignées dans le PGES ont influencé favorablement ou défavorablement l'environnement, afin d'y apporter les corrections idoines dans le but de préciser les opérations complémentaires de suivi nécessaires et les enseignements susceptibles d'être retenus en vue des projets futurs.

1.4. Politique environnementale nationale

En août 1994, les échanges entre les autorités nationales, les représentants locaux, les instances telles que la Banque mondiale, l'Association Internationale de Développement (IDA) et la société civile ont permis de rédiger un rapport officiel sur l'environnement de la Côte d'Ivoire qui a été adopté par le gouvernement le 24 Mai 1995. Ce rapport est devenu ce que l'on appelle maintenant le Plan National d'Action Environnementale de la Côte d'Ivoire (le PNAE-CI). Le PNAE-CI définit l'avenir politique de l'environnement en Côte d'Ivoire pour la période 1996-2010 et aborde les dix (10) domaines de préoccupation suivants :

- Programme 1: Gestion durable du développement agricole
- Programme 2: Préservation de la biodiversité
- Programme 3: Gestion des établissements humains
- Programme 4: Gestion de la zone côtière
- Programme 5: Lutte contre la pollution industrielle et les nuisances
- Programme 6: Gestion intégrée de l'eau
- Programme 7: Amélioration de la ressource énergétique
- Programme 8: Recherche, éducation, formation et sensibilisation
- Programme 9: Gestion intégrée et coordonnée de l'information environnementale
- Programme 10: Amélioration du cadre institutionnel et réglementaire

La mise en œuvre du PNAE-CI repose sur six principes : la continuité, le dialogue et la participation, la cohérence, la concentration (d'efficacité), la coordination et la coopération et l'échange.

Le PNAE-CI a été ensuite appliqué pour développer le Code de l'environnement du pays (Loi n ° 96-766 du 3 octobre 1996 portant Code de l'Environnement), qui vise à :

- Protéger les ressources naturelles, y compris la terre, les paysages et les monuments naturels, la faune et la flore, notamment les parcs nationaux et réserves existantes
- Établir les principes fondamentaux de la gestion de l'environnement et de protection afin d'augmenter la valeur des ressources naturelles et lutter contre toutes sortes de pollutions et nuisances
- Améliorer les conditions de vie des différentes populations et favoriser l'équilibre avec l'environnement
- Définir le cadre de l'utilisation rationnelle et durable des ressources naturelles pour les générations actuelles et futures
- Veiller à la restauration des milieux endommagés.

1.5. Cadre institutionnel, législatif et réglementaire

1.5.1. Cadre institutionnel

Le cadre institutionnel relatif à la protection de la nature et de l'environnement se caractérise par une multiplicité d'intervenants. Les institutions nationales de mise en œuvre de la politique en matière d'environnement sont sous la responsabilité du Ministère de l'Environnement, de la Salubrité Urbaine et du Développement Durable. Ces principales structures et institutions sont l'Agence Nationale de l'Environnement (ANDE), le Centre Ivoirien Antipollution (CIAPOL), la Direction Générale de l'Environnement (DGE) et la Direction Générale du Développement Durable (DGDD).

Pour le présent projet, les structures et les institutions techniques d'autres départements ministériels sont concernées. Des descriptions plus détaillées de toutes ces institutions et structures sont présentées dans le tableau 2 ci-après.

Tableau 2 : Institutions et structures concernée par le projet

| Institutions | | Responsabilités |
|---|------|---|
| Ministère de l'Environnement, de la Salubrité Urbaine et du Développement Durable | DGDD | Elle regroupe la Direction des Politiques et Stratégies, la Direction des Normes et de la Promotion du Développement Durable ainsi que la Direction de l'Economie Verte et de la Responsabilité Sociétale. Elle est chargée de veiller à l'intégration des principes du développement durable dans les politiques sectorielles et d'en faire le suivi. Elle jouera un rôle important dans ce projet, car CIPREL IV dans sa conception répond à une stratégie de développement durable : capter les rejets de gaz chaud pour produire de l'électricité. Cette Direction pourrait se servir de l'exemple de CIPREL IV pour promouvoir cette technologie de gain d'énergie. |
| | DGE | Elle regroupe la Direction de l'Ecologie et de la Protection de la Nature, la Direction de la Qualité de l'Environnement et de la Prévention des Risques, la Direction des Infrastructures et des Technologies Environnementales et le Service de Suivi des Programmes Nationaux. Elle est chargée de la mise en œuvre de la politique générale en matière d'environnement. Son rôle demeure important en ce sens qu'elle pourra apporter des recommandations dans la gestion des nuisances potentielles du projet. |
| | ANDE | Elle est le guichet unique des évaluations Environnementales en Côte d'Ivoire, L'Agence Nationale De l'Environnement (ANDE) fut créée par décret n° 97-393 du 09 juillet 1997 avec pour missions et attributions, entre autres, i) de garantir la prise en compte des préoccupations environnementales dans les projets et développement de programme, et, ii) de mettre en œuvre la procédure d'études d'impact ainsi que l'évaluation de l'impact environnemental des politiques macro-économiques. La compétence de l'ANDE dans ce projet porte sur, i) l'élaboration des Termes de Référence de l'EIES, ii) la coordination de l'évaluation du rapport de l'EIES, iii) le suivi du Plan de Gestion Environnementale et Sociale (PGES) et iv) le suivi de la conformité environnementale des activités de CIPREL par la réalisation des audits environnementaux. |

| Institutions | | Responsabilités |
|--|--------|---|
| | CIAPOL | <p>CIAPOL a en charge le suivi du niveau de pollution des eaux (lagunes, mer et eaux douces), des sols et de l'air. En outre, par le biais de sa Sous/Direction de l'Inspection des Installations Classées (S/DIIC), le CIAPOL s'assure aussi de la mise en œuvre et du respect des dispositions techniques qui seront prescrites par l'arrêté d'autorisation d'exploiter pour une meilleure prise en compte de la protection de l'environnement.</p> <p>Le CIAPOL est donc l'organisme responsable dans le domaine de tous les déversements de polluants dans la nature en Côte d'Ivoire. A cet effet, la Compagnie d'Intervention contre la Pollution Marine et Lagunaire (CIPOMAR) au sein du CIAPOL, assure la gestion de ces déversements. De plus, Le CIAPOL a pour obligation d'appliquer le plan POLLUMAR, Plan national d'urgence en cas de déversements d'hydrocarbures. La lagune Ebrié étant un élément de la zone d'influence de rayon 1000 mètres, des recommandations pourront être faites pour assurer une maîtrise des pertes de produits qui pollueraient cette source d'eau. En outre, par le biais de la Sous-direction de l'Inspection des Installations Classées (SDIIC), le CIAPOL interviendra dans l'actualisation de l'arrêté d'autorisation d'exploiter et des prescriptions techniques correspondantes. Cette sous-direction interviendra aussi dans la supervision et le suivi de la gestion des déchets industriels et assimilés.</p> |
| Ministère d'Etat, Ministère du Plan et du Développement | | Il a en charge l'identification des axes de développement et de la planification de leur mise en œuvre ; à ce titre, ce ministère à un regard à porter sur ce projet qui rentre dans le schéma de développement de la fourniture d'électricité en Côte d'Ivoire. Ce ministère lutte pour l'autosuffisance du pays dans tous les secteurs et est à ce titre intéressé par le projet CIPREL IV et sa contribution au développement de la capacité énergétique du pays. |
| Ministère d'Etat, Ministère de l'Intérieur et de la Sécurité | | Ce département ministériel est concerné par la protection de l'environnement en raison de l'implication des collectivités territoriales et locales telles que le District d'Abidjan et particulièrement la commune de Port-Bouet qui accueille ce projet sur son territoire (Vridi). CIPREL devra collaborer avec les autorités communales afin de prendre en compte leurs exigences en matière de santé et sécurité communautaires. |
| Ministère de l'Industrie | | Il déploie la politique d'industrialisation et du développement du secteur privé et oriente le promoteur sur les axes lui permettant d'exercer ses activités dans le respect de la réglementation ivoirienne et d'optimiser ses investissements. A cet effet, elle pourra aider CIPREL par quelques avantages fiscaux pour faciliter la mise en œuvre de ce projet qui reste majeur pour le secteur de l'énergie en Côte d'Ivoire et la sous-région. |

| Institutions | Responsabilités |
|---|--|
| Ministère des Mines, du Pétrole et de l'Énergie | <p>Il assure la tutelle technique du secteur de l'électricité et représente l'état dans le cadre du partenariat Etat de Côte d'Ivoire/CIPREL. L'état étant le bénéficiaire direct de ce projet, reste l'un des acteurs principaux car c'est elle qui se doit d'assurer la mise à disposition d'un site à CIPREL. Les structures techniques directement concernées dans ce ministère sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> • la Direction Générale de l'Électricité qui assure la gestion du secteur pour le compte du Ministère et suit la mise en œuvre de la politique énergétique; • CI ENERGIE est chargé: <ul style="list-style-type: none"> • du contrôle des concessionnaires, de l'arbitrage des contentieux entre les différents acteurs du secteur et de la protection des intérêts des usagers ; • du suivi de la gestion des mouvements d'énergie exercée par la CIE et la maîtrise d'œuvre des travaux du secteur relevant de la responsabilité de l'État ; • de la gestion du patrimoine de l'État et du suivi des flux financiers du secteur. Elle assure la gestion comptable et financière des investissements à la charge de l'État dans le secteur ; • ANARE a en charge • le contrôle du respect par les opérateurs du secteur de l'électricité des lois, règlements et conventions en vigueur, à travers : <ul style="list-style-type: none"> • le contrôle du concessionnaire du service public de l'électricité (CIE) ; • le contrôle des Producteurs Indépendants d'Electricité (PIE) ; • le contrôle de l'activité de fourniture de gaz naturel au secteur de l'électricité. • le règlement par l'arbitrage ou médiation des litiges opposant : <ul style="list-style-type: none"> • les opérateurs à l'Etat ; • les opérateurs entre eux ; • les opérateurs et les usagers ou consommateurs. • la protection des intérêts des consommateurs d'électricité, à travers : <ul style="list-style-type: none"> • le contrôle du respect des obligations de service public pesant sur les concessionnaires, • des actions d'information, de sensibilisation et de formation au profit des consommateurs d'électricité. • la CIE qui est depuis 1990, le concessionnaire du service public de l'électricité demeure un partenaire privilégié de CIPREL car c'est elle qui distribue le courant produit. |
| Ministère des Infrastructures Economiques | Elle a en charge la mise en œuvre et le suivi de la politique du Gouvernement en matière d'équipement du pays en infrastructures dans les domaines des travaux publics. La gestion de |

| Institutions | Responsabilités |
|---|---|
| | l'eau est sous sa tutelle. La mise en œuvre du projet CIPREL IV nécessitant l'usage d'eau, son implication reste importante par le biais de ses structures techniques et la SODECI qui assure la fourniture de l'eau. |
| Ministère des Transports | Ce ministère est intéressé par le projet par le fait qu'il s'installe sur le domaine portuaire dont la gestion est sous l'autorité du Port Autonome d'Abidjan qui est sous tutelle de ce ministère. |
| Ministère de la Santé et de la Lutte contre le SIDA | Chargé de mettre en œuvre la politique nationale de santé, il a entre autres missions, la surveillance de la sécurité sanitaire des populations par le biais de l'Institut National d'Hygiène Publique (INHP) et de l'Institut National de Santé Publique (INSP). Le rôle de ce département dans ce projet sera de s'assurer du respect des dispositions réglementaires en matière d'hygiène et de santé communautaire. En outre, la Direction l'hygiène publique s'intéresse aux mesures nécessaires à la maîtrise des impacts associés à la santé du personnel et la vie des populations de la zone d'influence du projet. |
| Ministère de la Construction, du Logement de l'Assainissement et de l'Urbanisme | Il gère l'aménagement progressif et prévisionnel des agglomérations, dans le cadre d'une politique de développement économique et social et d'aménagement du territoire respectant les règles en matière de protection de l'environnement. Il établit des normes d'installation adaptées à la zone d'insertion de tout ouvrage, contrôle l'insertion du site et des aménagements associés dans la zone du projet et veille au respect des normes d'installation établies à cet effet. Dans le cadre de ce projet, ce ministère intervient pour s'assurer outre du respect des normes de construction que les distributions réglementaires d'attribution de terrain sont de rigueur. Ainsi, par le biais de la Commission de Distribution des Lots Industriels (CDLI), le Ministère devra assurer la mise à disposition du site de la LDC à CIPREL et l'octroi d'un nouveau site à LDC ainsi qu'à tous les déguerpis sur le site envisagé pour LDC. Elle devra donc valider le Plan de Dédommagement et de Réinstallation (PDR) relatif à ce projet et en assurer le suivi. <u>Elle est également en charge de l'examen et de l'octroi des permis de construire relatifs au projet.</u> |
| Ministère de l'Economie et des Finances. | Il détermine les allocations budgétaires attribuées annuellement aux différentes structures étatiques impliquées dans la gestion de l'environnement. Les projets du Fonds de l'Environnement Mondial (FEM) sont placés sous la tutelle financière de ce département qui abrite d'ailleurs le Point focal FEM-GEF. Ce ministère pourra aider CIPREL vu la portée environnementale de ce projet qui permet de réutiliser les rejets de gaz pour la production d'énergie. Ce ministère veille à l'application du régime fiscal associé au projet. |
| Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique | Les universités, les centres et instituts de recherche et de formation, les laboratoires sous tutelle de ce département participent par leurs programmes d'enseignement et de recherche à la gestion durable de l'environnement mais également à la formation de la ressource humaine qualifiés pour |

| Institutions | Responsabilités |
|--------------|---|
| | <p>l'exploitation et la conduite des activités dans une centrale thermique.</p> <p>Pour des besoins de données et de ressources humaines, CIPREL pourrait approcher ces structures pour tisser un partenariat. Ce qui permettra aussi à ces structures d'assister CIPREL dans le cadre de projets de recherche.</p> |

1.5.2. Cadre réglementaire

La politique environnementale ivoirienne repose sur les principes généraux que sont : le principe de précaution, le principe de substitution, la préservation de la biodiversité, la non-dégradation des ressources naturelles, le principe « pollueur-payeur », l'information et la participation des populations et la coopération. Ces principes font l'objet de la loi cadre portant Code de l'environnement en Côte d'Ivoire adoptée en 1996.

Il faut noter que le cadre réglementaire des projets soumis à EIES est à la fois général et spécifique par rapport au projet. Pour le projet CIPREL IV, le cadre réglementaire intègre :

- Les prescriptions des textes nationaux en matière de protection de l'environnement, d'Hygiène et Sécurité au Travail, de production d'électricité ;
- Les conventions et accords internationaux en matière de protection de l'environnement, spécifiquement ceux portant sur les changements climatiques, la protection de la couche d'Ozone, la gestion des déchets et concernant le secteur de production d'électricité ;
- Les prescriptions des directives des structures sous régionales de gestion de l'électricité ;
- Les prescriptions des directives et procédures des bailleurs de fonds en matière d'Hygiène Sécurité et Environnement (HSE) et Social.

1.5.2.1. Prescriptions des textes nationaux

La procédure d'EIES fait l'objet du décret n°96-894 du 08 novembre 1996. Ce décret précise le cadre institutionnel dans la mise en œuvre du processus, les règles administratives et les directives nécessaires à leur réalisation. En matière de prescriptions spécifiques au projet, le Code pétrolier, son décret d'application et l'arrêté du Ministère de l'Environnement portant sur réglementation des rejets et émissions des installations classées pour la protection de l'Environnement représentent les textes réglementaires les plus significatifs.

Le tableau 3 donne quelques extraits des différents textes applicables au projet de CIPREL.

Tableau 3: Extraits de textes réglementaires nationaux applicables au projet en matière de protection de l'environnement, d'Hygiène et Sécurité au Travail

| Textes juridiques | Extraits d'articles liés à l'étude | Pertinence aux activités du projet |
|--|---|---|
| Constitution ivoirienne | <u>Article 19</u> : Le droit à un environnement sain est reconnu à tous. | Disposer d'une politique environnementale qui intègre les aspects de protection de l'environnement, du droit à un environnement sain, de lutte contre la pollution. |
| | <u>Article 28</u> : La protection de l'environnement et la promotion de la qualité de la vie sont un devoir pour la communauté et pour chaque personne physique ou morale | |
| Loi n° 88-651 du 7 juillet 1988 relatif à la Protection de la sante publique et de l'environnement contre les effets des déchets industriels toxiques et nucléaires et des substances nocives | <u>Article 1</u> : Sont interdits sur toute l'étendue du territoire, tous actes relatifs à l'achat, à la vente, à l'importation, au transit, au transport, au dépôt et au stockage des déchets industriels toxiques et nucléaires et des substances nocives. | Assurer la prise en charge des déchets en vue de réduire leur toxicité. I.1.1 Analyser les voies de valorisation. |
| Loi n° 95-15 du 12 janvier 1995 portant Code du travail modifiée par la loi n° 97-400 du 11 juillet 1997 | <u>Article 41.1 à 43.2</u> : Hygiène, sécurité et santé au travail. | Identifier les risques, former et sensibiliser le personnel sur les risques professionnels, mettre à disposition les EPI. |
| Loi n° 96-766 du 03 octobre 1996 portant sur le Code de l'environnement | <u>Article 20</u> : Les immeubles, les installations classées, les véhicules et engins à moteur, les activités industrielles, commerciales, artisanales ou agricoles, détenues ou exercées par toute personne physique ou morale doivent être conçus et exploités conformément aux normes techniques en vigueur en matière de préservation de l'atmosphère. | Les équipements utilisés dans le cadre du projet CIPREL IV doivent respecter les normes techniques dans l'optique que toute émission atmosphérique soit conforme. |
| | <u>Article 25</u> : Les caractéristiques des eaux résiduaires rejetées ne doivent pas nuire au milieu récepteur. | Les eaux de lavage off-line et de pièces, les eaux vannes et les eaux pluviales contaminées, doivent être éliminées écologiquement en respectant les normes prescrites. |

| Textes juridiques | Extraits d'articles liés à l'étude | Pertinence aux activités du projet |
|--|--|--|
| | <p><u>Article 26</u>: Tous les déchets, notamment les déchets hospitaliers et dangereux, doivent être collectés, traités et éliminés de manière écologiquement rationnelle afin de prévenir, supprimer ou réduire leurs effets nocifs sur la santé de l'homme, sur les ressources naturelles, sur la faune et la flore et sur la qualité de l'Environnement.</p> | <p>Mettre en place un mode de gestion des déchets dangereux : il convient de trouver un mode de collecte et d'élimination adéquat.</p> |
| | <p><u>Article 35</u>: Lors de la planification et de l'exécution d'actes pouvant avoir un impact important sur l'environnement, les autorités publiques et les particuliers se conforment aux principes suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Principe de précaution - Substitution - Préservation de la diversité biologique - Non-dégradation des ressources naturelles - Principe pollueur-payeur - Information et participation - Coopération | <p>Dans le cadre de ce projet, la CIPREL devra identifier les risques potentiels et prendre des dispositions de maîtrise ou substituer les tâches à haut risques par d'autres moins dangereuses. Toutes les mesures prises doivent contribuer à préserver la biodiversité, les ressources naturelles. En outre, la CIPREL doit assurer sa responsabilité sociétale, tenir compte des avis des populations et coopérer à la prise de décision contribuant à la préservation de l'environnement.</p> |
| <p>Loi N° 98-755 du 23 décembre 1998 portant code de l'eau</p> | <p><u>Titre III</u> : (Régime de protection des eaux, des aménagements et ouvrages hydrauliques) : Chapitre II : (Articles 48, 49, 50 et 51).</p> | <p>CIPREL doit se conformer aux prescriptions contenues dans la présente loi.</p> |
| <p>Loi n° 99-477 du 2 août 1999 portant code de prévoyance sociale et ses décrets</p> | <p><u>titre iv</u> - de la branche des accidents du travail et des maladies professionnelles I.1.2</p> | <p>CIPREL doit disposer d'une procédure de gestion des maladies professionnelles ainsi que les accidents de travail.</p> |
| <p>Décret N°318 du 21 avril 1989 portant règlement de police du Port d'Abidjan</p> | <p>Textes de la réglementation en vigueur</p> | <p>CIPREL doit se conformer aux prescriptions contenues dans les règlements de la Police et les règlements d'Exploitation du Port d'Abidjan.</p> |

| Textes juridiques | Extraits d'articles liés à l'étude | Pertinence aux activités du projet |
|---|--|--|
| <p>Décret n°96-894 du 08 novembre 1996 déterminant les règles et procédures applicables aux études relatives à l'impact environnemental des projets de développement</p> | <p>Article 2 : Sont soumis à l'étude d'impact environnemental :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) les projets énumérés à l'annexe I du présent décret ; 2) les projets situés sur ou à proximité de zones à risques ou zones écologiquement sensibles énoncées dans l'annexe III du présent décret. 3) Lorsqu'un projet, en raison de sa nature, de ses dimensions, de la sensibilité du site qui l'accueille, risque de porter atteinte à l'environnement, l'administration de tutelle chargée d'instruire le dossier technique devra requérir au préalable l'autorisation du Ministère chargé de l'Environnement. <p>L'autorisation est accordée sur la base d'une étude d'impact sur l'environnement.</p> <p>Annexe I (Projets soumis à étude d'impact environnemental) Industrie de l'énergie : Centrales thermiques et autres installations de combustion d'une puissance calorifique élevée ;</p> | <p>Le projet d'extension tel qu'envisagé par la CIPREL est soumis à autorisation préalable sur la base d'une EIES. Donc, cette EIES a lieu d'être.</p> |
| <p>Décret n° 97-678 du 3 décembre 1997 portant protection de l'environnement marin et lagunaire contre la pollution</p> | <p>Textes de la réglementation en vigueur Relatif à différentes pollutions en mer et en lagune :</p> | <p>CIPREL doit se conformer aux dispositions réglementaires contenues dans le présent décret.</p> |

| Textes juridiques | Extraits d'articles liés à l'étude | Pertinence aux activités du projet |
|---|---|---|
| Décret n° 97-176 du 19 mars 1997 portant réglementation de la procédure d'attribution des lots de terrains industriels et modification du Décret n° 78-690 du 18 août 1978 | <u>Article 1^{er}</u> : Tout acte d'attribution de lots de tels terrains domaniaux urbains destinés à l'industrie ou à des activités assimilées est subordonné aux formalités définies par le présent décret. | CIPREL doit s'assurer d'avoir obtenu légalement le terrain destiné à accueillir le projet de construction de l'unité de production de ciment conformément aux dispositions du décret |
| Décret n° 98-43 du 28 janvier 1998 portant sur les Installations classées pour la protection de l'environnement | <u>Article 7 et 13</u> : Déclaration et Autorisation d'exploitation. <u>Article 32</u> : Les installations visées à l'article premier du présent décret, sont assujetties à une redevance semestrielle de contrôle et d'inspection dont l'assiette et les taux sont fixés par la loi de Finances n° 73-573 du 22 décembre 1973. | Par cette EIES, la CIPREL déclare ses activités et devra attendre l'autorisation avant tous travaux. Prévoir les redevances relatives à la réalisation des contrôles et des inspections. |
| Décret n° 98-42 du 28 janvier 1998 relatif à l'Organisation du plan d'urgence de lutte contre les pollutions accidentelles en mer, en lagune et dans les zones côtières | Organisation du Plan POLLUMAR: - La Cellule d'Intervention en cas de pollution accidentelle marine et lagunaire est la CIPOMAR - Toutes les autorités, agents de l'État, agents des sociétés publiques et privées et tout individu découvrant une pollution marine, côtière ou lagunaire, doivent transmettre cette information dans les brefs délais et par les voies les plus rapides à la CIPOMAR (Tél : 20-37-18-35/37-29-19, Fax : 20-37-65-00) VHF : canal I7) sous forme d'un message ou d'une communication dont le modèle est indiqué dans la convention MARPOL | Pour l'organisation des secours dans le cas de la lutte contre une pollution accidentelle par les hydrocarbures (les gaz FOXTROT, AFREN), la CIPREL devra prendre en compte les prescriptions de ce décret. |

| Textes juridiques | Extraits d'articles liés à l'étude | Pertinence aux activités du projet |
|--|---|---|
| Décret n° 2005 - 03 du 6 janvier 2005 relatif à l'Audit Environnemental | Article 3 : Champ d'application et périodicité Sont soumis, tous les trois (3) ans, à l'audit environnemental, les entreprises, les industries et ouvrages, ou partie ou combinaison de celles-ci, de droit public ou privé, sources de pollution, qui ont leur propre structure fonctionnelle et administrative. | Les installations envisagées devront faire l'objet d'un audit au bout de trois (3) ans. |
| | Article 19 et 20 : Toute personne physique ou morale qui gère une installation ou un ouvrage constituant une menace pour l'environnement est astreinte à la tenue systématique de registres contribuant à donner la preuve d'une gestion saine de ses activités. | Tenir des registres de suivi des déchets. |
| Arrêté 0082 du 05 mai 1999 portant règlement d'exploitation du Port d'Abidjan | Tout le contenu des textes règlementaires | CIPREL doit se conformer aux prescriptions contenues dans les textes des règlements du Port Autonome d'Abidjan. |
| Arrêté interministériel n° 098 du 24 décembre 2001 portant réorganisation du contrôle des ouvrages de production, de transport et de distribution de l'énergie électrique et fixant les modalités de répartition des frais de contrôle. | Tout le contenu du texte | CIPREL doit se conformer aux prescriptions contenues dans ce texte. |
| Arrêté interministériel n°002 MME du 1 mars 2006 portant création attributions et organisation de la commission nationale multisectorielle de coordination entre l'énergie et les autres secteurs stratégiques de lutte contre la pauvreté. | Tout le contenu du texte | CIPREL doit se conformer aux prescriptions contenues dans ce texte. |

| Textes juridiques | Extraits d'articles liés à l'étude | Pertinence aux activités du projet |
|--|--|--|
| Arrêté N°01164/MINEF/CIAPOL/SDII C du 04 Novembre 2008 portant sur la Réglementation des rejets et émissions des installations classées pour la protection de l'Environnement | <u>Article 6</u> : Épandage des eaux et des boues | Respecter les normes requises avant tout épandage d'eaux pendant les activités de production d'électricité conformément à son arrêté d'exploitation. |
| | <u>Article 3</u> : les valeurs limites d'émission sont fixées dans l'arrêté d'autorisation sur la base de l'emploi des meilleures technologies disponibles à un coût économique acceptable, et des caractères particuliers de l'environnement. Ces valeurs limites sont fixées pour le débit des effluents, pour les flux et pour les concentrations des principaux polluants conformément aux dispositions du présent arrêté <u>Article 7</u> : Sous réserve des dispositions particulières à certaines activités, les effluents gazeux doivent respecter les valeurs limites suivantes selon le flux horaire maximal autorisé | La CIPREL doit s'assurer de la conformité des émissions atmosphériques aux prescriptions de son arrêté d'exploitation. |
| | <u>Article 9</u> : Disposition générales sur le bruit. | Mettre en place des dispositions relatives à la gestion du bruit. |
| | <u>Article 10</u> : Surveillance des rejets et émissions. | Mettre en place les dispositions de gestion et de contrôle des rejets et des émissions. |
| Prescription type applicable aux installations classées | <u>Chapitres 2.2 à 2.5</u> : Déclaration des accidents et résultats de contrôle. | Développer des procédures de notification. |
| | <u>Chapitres 3.1 à 3.3</u> : Emissions | Limiter les émissions diffuses. Respecter les valeurs limites de rejet. |

| Textes juridiques | Extraits d'articles liés à l'étude | Pertinence aux activités du projet |
|---|---|--|
| | <p>Chapitres 6.2 à 6.4: Stockage, transport, élimination et contrôles des déchets.</p> | <p>La CIPREL prendra des précautions sur les déchets afin d'assurer la protection de l'environnement. Eliminer tous les déchets produits par l'établissement.</p> <p>Consigner pour chaque enlèvement de déchets les renseignements minimaux dans un registre.</p> <p>Rédiger le plan de gestion des déchets</p> |
| | <p>Chapitres 7.1, 7.3, 7.4 et 7.5: Dispositions générales relatives à la gestion des risques, exploitation des installations, moyens d'intervention en cas d'accident, et formation du personnel.</p> | <p>La CIPREL doit :</p> <p>Rédiger des consignes d'exploitation pour les opérations comportant des manipulations dangereuses et la conduite des installations.</p> <p>Définir les risques et les procédures d'intervention d'urgence.</p> <p>Planifier les formations de sécurité du personnel et à la constitution, si nécessaire, d'équipes d'intervention.</p> <p>Planifier les formations particulières.</p> |
| <p>Instruction interministérielle n°070/INT/PC du 13 mai 1994 relatif au Plan ORSEC (Plan d'urgence)</p> | <p>Plan d'Opération Interne (POI)</p> | <p>La CIPREL doit établir un Plan d'urgence et d'intervention ou Plan de gestion des risques sur la base d'une étude des dangers potentiels.</p> |

Tableau 4 : Extraits de textes réglementaires nationaux en matière d'électricité applicables au projet

| Textes juridiques | Extrait de textes réglementaires liés à l'électricité |
|--|---|
| <p>Les textes du secteur de l'électricité</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Arrêté interministériel n°35 du 03 décembre 1998, portant adoption du manuel de procédure pour la gestion, le suivi et le contrôle des flux financiers du secteur de l'électricité ; - Arrêté interministériel n°23 MIE/MEF du 10 mars 1998, réorganisant le contrôle des ouvrages de production, de transport, de distribution, d'exportation et d'importation de l'énergie électrique et fixant les modalités des répartitions des frais de contrôle. - Arrêté interministériel n°33 MIE /MEF du 10 août 1998, portant création d'une commission mixte de l'apurement régulier des dettes et créances réciproques entre l'Etat et le secteur de l'énergie électrique. - Arrêté interministériel n° 098 du 24 décembre 2001 portant réorganisation du contrôle des ouvrages de production, de transport et de distribution de l'énergie électrique et fixant les modalités de répartition des frais de contrôle. - Arrêté interministériel n°002 MME du 1 mars 2006 portant création attributions et organisation de la commission nationale multisectorielle de coordination entre l'énergie et les autres secteurs stratégiques de lutte contre la pauvreté. |

1.5.2.2. Prescriptions des conventions et accords internationaux applicables

La Côte d'Ivoire a ratifié ou est signataire d'un grand nombre de conventions régionales et internationales et d'accords dont le but est de protéger l'environnement en limitant la pollution et en protégeant les ressources naturelles. Les textes spécifiques, applicables au projet CIPREL IV sont ceux décrits dans le tableau 5.

Tableau 5 : Conventions et Accords Internationaux applicables au projet en matière de protection de l'environnement

| Connu(e) sous le nom de | Titre complet | Statut | Objectif | Pertinence aux activités du projet |
|--------------------------------|---|-------------------------|---|---|
| Convention de Rotterdam | Convention de Rotterdam sur la procédure de consentement préalable en connaissance de cause, applicable dans le cas de certains produits chimiques et pesticides dangereux qui font l'objet du commerce international. Rotterdam, 10 septembre 1998 | 20 janvier 2004 | Etablir les conditions du consentement préalable en connaissance de cause applicable dans le cas de certains produits chimiques et pesticides dangereux qui font l'objet du commerce international. | Le projet utilisera des produits chimiques. CIPREL tiendra compte des exigences de la Convention. |
| Convention de Rio | Convention de Rio sur les changements climatiques; signée en juin 1992. | 14 novembre 1994 | Les dispositions de prévention des changements climatiques | CIPREL doit tenir compte des exigences de la Convention par la mise en place de disposition pour réduire ses émissions dans l'air. |
| Convention de Vienne | Convention de Vienne pour la protection de la couche d'ozone de 1985 ; Protocole de Montréal, de 1987 ; Amendement de Londres (1990) | Accession le 04/05/1993 | Cette convention établit un cadre pour la coopération et la formulation des mesures convenues pour protéger la santé humaine et l'environnement contre les effets néfastes résultant des modifications de la couche d'ozone par les activités humaines. Les obligations spécifiques relatives au contrôle et à l'élimination des substances appauvrissant la couche d'ozone (SACO) sont stipulées dans le Protocole de Montréal sur les substances qui appauvrissent la couche d'ozone. | Dans le cadre du projet, des émissions de gaz pouvant être responsables de l'appauvrissement de la couche d'Ozone seront observables. CIPREL doit donc prendre les dispositions permettant la maîtrise des émissions. |

| Connu(e) sous le nom de | Titre complet | Statut | Objectif | Pertinence aux activités du projet |
|---------------------------|--|------------------------|---|--|
| UNFCCC | Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (UNFCCC) de 1994 | Ratifiée le 29/11/1994 | Cette convention établit un accord-cadre global concernant les efforts intergouvernementaux permettant de relever le défi présenté par les changements climatiques. Elle reconnaît que le système climatique est une ressource commune dont la stabilité peut être affectée par des émissions industrielles et d'autres émissions de dioxyde de carbone et d'autres gaz à effet de serre. La Côte d'Ivoire ne figure pas en Annexe I du Décret ; par conséquent, certaines des exigences de la Convention ne s'appliquent pas. | Les activités de CIPREL entraîneront des émissions de gaz. Il sera important d'assurer un suivi et une maîtrise de ces émissions. |
| Protocole de Kyoto | Accord international à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques, de 1997 | Ratifiée le 23/04/2007 | La reconnaissance que les pays développés sont essentiellement responsables des hauts niveaux actuels d'émissions de GES dans l'atmosphère, résultant de plus de 150 ans d'activités industrielles, le Protocole impose une charge plus lourde sur les nations développées, conformément au principe des « responsabilités communes mais différenciées. » En vertu du Traité, les pays doivent réaliser leurs objectifs, essentiellement par le biais de mesures nationales. | Les activités de CIPREL entraîneront des émissions de gaz. Il sera important d'assurer un suivi et une maîtrise de ces émissions. Les exigences réglementaires nationales relatives aux émissions devront être respectées. |
| Convention de Bamako | Convention sur l'interdiction d'importer en Afrique des déchets dangereux et sur le contrôle de leurs mouvements transfrontaliers et de leur gestion en Afrique (1991) | Ratifiée le 09/16/1994 | Cette convention interdit l'importation de tous les déchets dangereux et radioactifs sur le continent africain pour une raison quelconque et vise à minimiser et à contrôler les mouvements transfrontaliers des déchets dangereux sur le continent africain. La Convention couvre d'autres déchets que ceux énumérés par la Convention de Bâle (à laquelle la Côte d'Ivoire a souscrit le 12/01/1994) et considère tout déchet décrit par un élément caractéristique dangereux ou un constituant répertorié comme étant un déchet dangereux. | Cette activité n'est pas requise pour le projet proposé ; par conséquent, la pertinence de la convention est faible. |

| Connu(e) sous le nom de | Titre complet | Statut | Objectif | Pertinence aux activités du projet |
|---|--|----------------|---|--|
| Convention de bale | convention sur le contrôle des mouvements transfrontières de déchets dangereux et de leur élimination, adoptée à Bâle le 22 mars 1989. | 12/01/1994 | La convention vise à réduire le volume des échanges transfrontières de déchets dangereux afin de protéger la santé humaine et l'environnement en instaurant un système de contrôle des mouvements (exportation, importation et transit) et de l'élimination des déchets de ce type. | Le présent projet traite des déchets dangereux, la présente convention s'applique à CIPREL dans la mesure où elle interviendra sur de domaine de la gestion des déchets spéciaux |
| Convention internationale sur la responsabilité civile pour les dommages dus à la pollution par les hydrocarbures (et amendements ultérieurs); adoptée à Bruxelles le 29 novembre 1969. | | 28 mai 1979 | Etablir la responsabilité civile pour les dommages dus à la pollution par les hydrocarbures | Haute pertinence pour le projet CIPREL tiendra compte des exigences de la Convention |
| Convention de Bruxelles | Convention internationale portant création d'un fonds indemnisation pour les dommages dus à la pollution par les hydrocarbures; adoptée à Bruxelles le 18 décembre 1971 (et amendements ultérieurs). | 3 janvier 1988 | créer un fonds d'indemnisation pour pallier les dommages dus à la pollution par les hydrocarbures | Haute pertinence pour le projet CIPREL tiendra compte des exigences de la Convention |

1.5.2.3. Directives de l'EEEO-WAPP

Dans le cadre de la mise en œuvre de sa politique énergétique, la Communauté Economique des Etats de l'Afrique de l'Ouest à laquelle appartient la Côte d'Ivoire a créé, en 2000, le système d'Echanges d'Énergie Electrique Ouest Africain (EEEO) ou West African Power Pool (WAPP) dont la mission principale est de développer un système régional d'offre durable d'électricité permettant de promouvoir la croissance économique de la région.

Par ailleurs, les pays de l'espace CEDEAO deviennent de plus en plus conscients des problèmes de dégradation de l'environnement résultant d'activités de développement, notamment dans le secteur de l'électricité. En effet, la production d'électricité impose des mesures de contrôle environnemental à cause des problèmes de droits de passage qu'elles impliquent et des impacts liés aux champs électromagnétiques. Fort de ces constats, et étant donné l'importance du secteur électrique pour le développement économique et social, il a été décidé d'élaborer des Directives EIE de la CEDEAO pour la production et le transport d'énergie électrique.

Le but de ces Directives est d'aider les Etats Membres, les sociétés d'électricité nationales et d'autres parties prenantes dans la préparation, la conduite et l'évaluation des impacts environnementaux des projets d'énergie électrique.

Ces Directives contiennent huit (8) sections comprenant les éléments ci-dessous :

- Section 1 : Directives EIE de la CEDEAO pour la production et le transport d'énergie électrique
- Section 2 : Contexte de l'EIE
- Section 3 : Procédures d'évaluation d'impact environnemental dans les Etats Membres de la CEDEAO
- Section 4 : Le processus de l'EIE
- Section 5 : Dispositions spécifiques à l'EIE des centrales thermiques de production d'énergie électrique
- Section 6 : Dispositions spécifiques à l'EIE des centrales hydroélectriques
- Section 7 : Dispositions spécifiques à l'EIE des lignes de transport
- Section 8 : Etudes de cas d'EIE

En ce qui concerne plus spécifiquement la section 5 relative au présent projet, il y sont décrites les dispositions spécifiques pour l'EIES des centrales thermiques surtout les cycles combinés. Cette section identifie les principaux domaines susceptibles d'avoir des impacts significatifs sur l'environnement. La description est faite en relation avec les caractéristiques du projet et la sensibilité de l'environnement dans lequel le projet est projeté. Enfin, les conséquences potentielles des projets d'une centrale thermique en fonctionnement sur le milieu environnant sont analysées tant pour la phase de construction que celle d'exploitation.

1.5.2.4. Directives des principaux bailleurs de fonds internationaux multilatéraux

Dans le cadre de ce projet CIPREL IV, la Société Financière Internationale (SFI), la PROPARGO et la Banque Africaine de Développement (BAD) sont les principaux bailleurs de fonds.

Les exigences de ces trois bailleurs demeurent presque identiques en matière de protection de l'environnement et de prise en compte du volet social dans la conduite des projets. C'est pourquoi, nous développerons ici les procédures de la Banque Mondiale, tutelle de la SFI dont les politiques sont les plus connus et les plus drastiques.

• **Politique de sauvegarde environnementale et sociale de la Banque Mondiale**

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

- OP 4.0 1 Evaluation Environnementale, y compris la Participation du Public
- OP 4.04 Habitats Naturels
- OP 4.09 Lutte antiparasitaire
- OP 4.1 1 Patrimoine Culturel
- OP 4.12 Réinstallation Involontaire des populations
- OP 4.10 Populations Autochtones
- OP 4.36 Forêts
- OP 4.37 Sécurité des Barrages
- OP 7.50 Projets relatifs aux voies d'Eaux Internationales
- OP 7.60 Projets dans des Zones en litige.

Il apparaît que deux (2) Politiques de Sauvegarde sont applicables au présent projet : OP 4.01 Evaluation Environnementale (EE) et OP 4.12 Réinstallation Involontaire des populations. Les autres politiques de sauvegarde ne sont pas concernées par le projet. Les implications des Politiques de Sauvegarde pour la gestion environnementale du projet peuvent être résumées ainsi :

• **OP 4.01 Evaluation Environnementale (EE) :**

L'objectif de l'OP 4.01 est de s'assurer que les projets financés par la Banque sont viables et faisables sur le plan environnemental, et que la prise des décisions s'est améliorée à travers une analyse appropriée des actions et leurs probables impacts environnementaux. Cette politique est déclenchée si un projet va probablement connaître des risques et des impacts environnementaux potentiels (négatifs) dans sa zone d'influence. L'OP 4.01 couvre les impacts sur l'environnement physique (air, eau et terre); le cadre de vie, la santé et la sécurité des populations; les ressources culturelles physiques ; et les préoccupations environnementales au niveau transfrontalier et mondial. Les aspects sociaux (réinstallation involontaire, peuples indigènes) ainsi que les habitats naturels, la lutte antiparasitaire, la foresterie et la sécurité des barrages sont couverts par des politiques séparées ayant leurs propres exigences et procédures.

Le présent projet est concerné par cette politique car la construction ou la réhabilitation d'infrastructures électriques, doit faire l'objet d'une étude d'impact environnemental.

L'OP 4.01 décrit aussi les exigences de consultation et de diffusion. Pour la catégorie (i) des projets A et B; et (ii) les sous-projets classés comme A et B dans un prêt programmatique, l'Emprunteur consulte les groupes affectés par le projet et les Organisations non Gouvernementales (ONG) à propos des aspects environnementaux du projet et tient compte de leurs points de vues. L'Emprunteur commence cette consultation le plus tôt possible. Pour la catégorie des projets A, l'Emprunteur consulte ces groupes au moins deux fois: (a) un peu avant la sélection environnementale et la fin de la rédaction des termes de référence pour l'EIES ; et (b) une fois un projet de rapport d'EIES est préparé. En plus, l'Emprunteur se concerta avec ces groupes tout au long de la mise en œuvre du projet aussi souvent que nécessaire pour aborder les questions relatives à l'EIES qui les affectent. L'Emprunteur donne les informations pertinentes assez rapidement avant les consultations, et dans un langage accessible aux groupes consultés. L'Emprunteur rend disponible le projet d'EIES (pour les projets de la catégorie A) ou tout rapport d'EIES séparé (pour les projets de la catégorie B) dans le pays et dans la langue locale à une place publique accessible aux groupes affectés par le projet et aux ONG locales avant l'évaluation.

• *OP 4.12 Réinstallation involontaire des populations*

L'objectif de l'OP 4.12 est d'éviter ou de minimiser la réinsertion involontaire là où cela est faisable, en explorant toutes les autres voies alternatives de projets viables. De plus, l'OP 4.12 a l'intention d'apporter l'assistance aux personnes déplacées par l'amélioration de leurs anciennes normes de vie, la capacité à générer les revenus, les niveaux de production, ou tout au moins à les restaurer. L'OP 4.12 encourage la participation communautaire dans la planification et la conduite de la réinsertion et l'octroi de l'assistance aux personnes affectées, indépendamment du statut légal du régime foncier. Cette politique couvre non seulement la réinstallation physique, mais aussi toute perte de terre ou d'autres biens causant la : (i) réinstallation ou perte d'abri; (ii) perte de biens ou de l'accès aux biens; et (iii) perte de sources de revenus ou de moyens d'existence, indépendamment du fait que les personnes affectées doivent rejoindre un autre emplacement. La politique s'applique aussi à la restriction involontaire d'accès aux parcs légalement désignés et aux aires protégées, ce qui peut entraîner des effets préjudiciables sur les moyens d'existence des personnes déplacées. Les exigences de divulgation sont celles qui sont requises sous l'OP 4.01.

Les interventions du projet, notamment la construction d'infrastructures et équipements électriques, peuvent nécessiter la réinstallation involontaire des populations.

• **Directives de la Société Financière Internationale (SFI) ou « l'International Financial Corporation » (IFC)**

L'IFC agit en faveur de la viabilité environnementale et du bien-être social en appui à la politique de l'UE sur le développement durable. La démarche générale adoptée par la Banque à cet égard est exposée dans sa Stratégie Opérationnelle, ainsi que dans plusieurs documents sur la responsabilité d'entreprise et, très récemment, dans la dernière version de sa Déclaration des principes et normes en matière sociale et environnementale.

La Société Financière Internationale(SFI) exige que tous les projets qu'elle finance soient recevables sur le plan environnemental et social ; pour ce faire, toutes ses activités de financement donnent lieu à des mesures de sauvegarde appropriées. Sur cette base, la SFI applique un ensemble de prescriptions environnementales et sociales tout au long du cycle des projets pour contribuer à garantir la viabilité de l'ensemble des projets qu'elle finance.

Les projets doivent être conçus de manière à éviter, ou, si c'est impossible, à atténuer, tout impact préjudiciable sérieux, et d'autres modifications de la conception peuvent se justifier si les avantages socioéconomiques d'une telle modification sont supérieurs aux coûts que celle-ci induit ; s'il subsiste un effet néfaste significatif, celui-ci doit être, par ordre de préférence, atténué, compensé ou corrigé.

L'IFC a recours au Cadre de durabilité en même temps qu'à d'autres stratégies, politiques et initiatives pour guider ses activités de manière à atteindre ses objectifs globaux de développement. Les Normes de performance peuvent également être appliquées par d'autres institutions financières. Les huit Normes de performance définissent les critères que doit satisfaire un client pendant toute la durée de vie d'un investissement de l'IFC :

- Norme de performance 1 : Évaluation et gestion des risques et des impacts sociaux et Environnementaux
- Norme de performance 2 : Main-d'œuvre et conditions de travail
- Norme de performance 3 : Utilisation rationnelle des ressources et prévention de la pollution
- Norme de performance 4 : Santé, sécurité et sûreté des communautés
- Norme de performance 5 : Acquisition de terres et réinstallation involontaire
- Norme de performance 6: Conservation de la biodiversité et gestion durable des ressources naturelles vivantes
- Norme de performance 7 : Populations autochtones
- Norme de performance 8 : Patrimoine culturel

La Norme de performance 1 s'applique à tous les projets posant des risques ou ayant des impacts sociaux et environnementaux. Elle établit l'importance : i) d'une évaluation intégrée permettant d'identifier les impacts, risques et opportunités associés à un projet sur le plan social et environnemental; ii) de la participation réelle des communautés grâce à la diffusion d'informations concernant le projet et à la consultation des communautés locales sur les questions qui les touchent directement; et iii) de la gestion par le client de la performance sociale et environnementale pendant toute la durée de vie du projet.

Les Normes de performance 2 à 8 établissent les objectifs et les exigences pour prévoir et éviter les impacts négatifs que pourraient subir les travailleurs, les communautés et l'environnement et, s'il n'est pas possible d'éviter ces impacts, les minimiser et, enfin dédommager/compenser les risques et les impacts de manière appropriée.

En outre, ces Normes de performance 2 à 8 décrivent les risques et impacts sociaux et environnementaux potentiels auxquels il importe de porter une attention particulière. Lorsque des risques et des impacts sociaux ou environnementaux sont identifiés, le client est tenu de les gérer par le biais de son Système de gestion sociale et environnementale (SGES) conformément aux dispositions de la Norme de performance 1.

• *Norme de performance 1 : Évaluation et gestion des risques et des impacts sociaux et environnementaux*

La présente norme de performance a pour objectifs :

- i) Identifier et évaluer les risques et les impacts sociaux et environnementaux du projet.
- ii) Adopter une hiérarchie des mesures d'atténuation de manière à anticiper et éviter les impacts, ou lorsque ce n'est pas possible, atténuer le plus possible, et lorsque des impacts résiduels perdurent, à compenser les risques et les impacts auxquels sont confrontés les travailleurs, les Communautés affectées et l'environnement.

- iii) Promouvoir une meilleure performance sociale et environnementale des clients grâce à une utilisation efficace des systèmes de gestion.
- iv) Veiller à ce que les griefs des Communautés affectées et les communications externes émanant des autres parties prenantes trouvent une réponse et soient gérées de manière appropriée.
- v) Promouvoir un dialogue concret avec les Communautés affectées, en déployant les moyens nécessaires à cet effet, pendant tout le cycle du projet pour couvrir les questions qui pourraient toucher lesdites communautés, et veiller à ce que les informations environnementales et sociales pertinentes soient divulguées et diffusées.

Conformément à ce critère, la SFI s'assure que pour les projets menés respectent systématiquement la législation nationale, y compris les conventions internationales ratifiées par les pays où ils sont mis en œuvre, ainsi que les normes communautaires. Celles-ci s'appliquent aussi lorsqu'elles sont plus strictes que les normes nationales, dans la mesure où cela est réalisable.

Le client, en collaboration avec les autres agences gouvernementales responsables et les tierces parties appropriées mènera un processus d'évaluation sociale et environnementale et mettra en place et maintiendra un Système de Gestion Environnementale et Sociale adapté à la nature et à l'ampleur du projet et proportionnel aux risques et aux impacts sociaux et environnementaux. La mise en place de du SGES doit intégrer la participation réelle des communautés grâce à la diffusion d'informations concernant le projet et à la consultation des communautés locales sur les questions qui les touchent directement.

Le présent projet est concerné par ce critère car la construction, la réhabilitation ou l'extension de centrales thermiques, doit faire l'objet d'une étude d'impact environnemental et social préalable. A l'issue de cette EIES un plan de gestion environnementale et Social sera élaboré par le promoteur. La mise en œuvre des actions du PGES est de la responsabilité du maître d'ouvrage et le contrôle de la mise en œuvre se fera par l'Agence Nationale de l'Environnement (ANDE)

• *Norme de performance 2 : Main-d'œuvre et conditions de travail*

La Norme de performance 2 reconnaît que la poursuite de la croissance économique par la création d'emplois et de revenus doit être équilibrée avec la protection des droits fondamentaux des travailleurs. La main-d'œuvre constitue un précieux atout pour toute entreprise, et une saine gestion des relations avec les travailleurs représente un facteur essentiel de durabilité pour l'entreprise. Le fait de ne pas établir et favoriser une saine gestion des relations entre la direction et les travailleurs peut compromettre l'engagement et la fidélisation des travailleurs ainsi que la réussite d'un projet. À l'inverse, par une relation constructive entre les travailleurs et la direction, le traitement équitable des travailleurs et la garantie de conditions de travail sûres et saines, les clients peuvent créer des avantages tangibles, tels que l'amélioration de l'efficacité et de la productivité de leurs activités.

Les exigences exposées dans la présente Norme de performance ont en partie été orientées par un certain nombre de conventions et instruments internationaux, notamment ceux de l'Organisation internationale du Travail (OIT) et des Nations unies (ONU). Les objectifs de ce critère de performance sont :

- Promouvoir le traitement équitable, la non-discrimination et l'égalité des chances des travailleurs.
- Établir, maintenir et améliorer les relations entre les travailleurs et la direction.
- Promouvoir le respect du droit national du travail et de l'emploi.

- Protéger les travailleurs, notamment les catégories vulnérables de travailleurs comme les enfants, les travailleurs migrants, les travailleurs recrutés par des tierces parties et les travailleurs de la chaîne d'approvisionnement du client.
- Promouvoir des conditions de travail sûres et saines et protéger la santé des travailleurs.
- Éviter le recours au travail forcé.

Lorsque les normes fondamentales du travail définies par l'OIT ne sont que partiellement appliquées, le promoteur doit concevoir et mettre en œuvre des programmes et des procédures vérifiables pour garantir l'application des principes et normes fondamentaux du travail, ou faire en sorte que ceux-ci soient atteints durant la réalisation du projet. L'objectif est d'éviter les formes de travail et les pratiques d'emploi inacceptables et de favoriser l'instauration d'une gestion rationnelle des relations sociales.

CIPREL est une entreprise certifiée Qualité Sécurité Environnement (QSE) selon les normes ISO 9001 version 2008, ISO 14001 version 2004 et OHSAS 18001 version 2007. Elle entretient donc un système intégré QSE. Pour se faire, de bonnes pratiques en matière de gestion des risques environnementaux et de santé sécurité au travail sont mises en œuvres au quotidien.

• Norme de performance 3 : Utilisation rationnelle des ressources et prévention de la pollution

La Norme de performance 3 reconnaît que l'augmentation de l'activité économique et de l'urbanisation contribuent parfois à accroître la pollution de l'air, de l'eau et des sols et font pression sur des ressources qui ne sont pas inépuisables, ce qui pourrait constituer une menace pour les populations et l'environnement au niveau local, régional et mondial.

La présente Norme de performance définit une approche de l'utilisation rationnelle des ressources et de la prévention et de la lutte contre la pollution au niveau du projet conforme aux technologies et pratiques diffusées au plan international. De plus, cette norme favorise la capacité des entreprises du secteur privé à adopter de telles technologies et pratiques, dans la mesure où leur utilisation est pratique dans le contexte d'un projet qui repose sur des compétences et des ressources commercialement disponibles.

Cette norme poursuit les objectifs suivants ;

- Éviter ou réduire les impacts négatifs sur la santé humaine et l'environnement en évitant ou en réduisant la pollution générée par les activités des projets.
- Promouvoir l'utilisation plus durable des ressources, notamment l'énergie et l'eau.
- Réduire les émissions de GES liées aux projets.

Le client mettra en œuvre des mesures pratiques et rentables au plan technique et financier pour améliorer l'efficacité de sa consommation d'énergie, d'eau, ainsi que d'autres ressources et intrants matériels, en mettant l'accent sur les domaines considérés comme ses activités commerciales de base. Ces mesures intégreront les principes d'une production plus propre dans la conception des produits et dans les processus de production en vue d'économiser les matières premières, l'énergie et l'eau. Lorsque des données de référence sont disponibles, le client procède à des comparaisons afin de déterminer le niveau relatif de son efficacité.

Le client envisagera d'autres alternatives et mettra en œuvre celles qui sont pratiques au plan technique et financier et rentables pour réduire les émissions de GES liées au projet lors de sa conception et de son exploitation. Ces alternatives peuvent inclure, mais non exclusivement, d'autres emplacements géographiques possibles du projet, l'adoption de sources d'énergie renouvelable ou à faible émission de carbone, des pratiques viables de gestion agricole, forestière et pastorale, la réduction des émissions fugitives et la réduction du torchage de gaz.

Le client évitera le rejet de polluants ou, si cela n'est pas faisable, limitera et/ou contrôlera l'intensité ou le débit massique de leur rejet. Cette disposition s'applique au rejet de polluants dans l'air, l'eau et les sols dans des conditions courantes, exceptionnelles ou accidentelles présentant un risque de répercussions locales, régionales et transfrontalières¹⁰. Lorsqu'une pollution comme la contamination des sols ou des eaux de surface s'est déjà produite, le client s'efforcera de déterminer si la responsabilité des mesures d'atténuation lui incombe. S'il est établi que le client est juridiquement responsable, alors les responsabilités sont assumées conformément au droit national, ou si le cas n'est pas prévu par le droit national, conformément aux bonnes pratiques internationales du secteur

Le client évitera de produire des déchets dangereux et non dangereux. Lorsque la production de déchets ne peut pas être évitée, le client réduira la production de déchets, récupèrera et réutilisera ces déchets d'une manière qui soit sans danger pour la santé humaine et l'environnement. Si les déchets ne peuvent pas être recyclés ou réutilisés, le client traitera, détruira et éliminera ces déchets de manière appropriée sur le plan environnemental, notamment au moyen de mesures adéquates pour le traitement des émissions et des résidus découlant de la manipulation et du traitement des déchets.

• *Norme de performance 4 : Santé, sécurité et sûreté des communautés*

La Norme de performance 4 reconnaît le fait que les activités, les matériels et les infrastructures associés à un projet peuvent accroître les risques et les impacts auxquels sont exposées les communautés. En outre, les communautés qui subissent déjà les effets du changement climatique peuvent observer une accélération et/ou une intensification de ces effets par suite des activités du projet. Le niveau de risques et d'impacts décrits dans la présente Norme de performance peut être plus important dans les zones en conflit ou sortant d'un conflit. Il importe par ailleurs de ne pas négliger la possibilité qu'un projet puisse exacerber une situation déjà difficile au plan local ou exercer des pressions sur des ressources locales peu abondantes, pouvant déboucher sur de nouveaux conflits.

Les objectifs de la norme de performance 4 sont :

- Prévoir et éviter, durant la durée de vie du projet, les impacts négatifs sur la santé et la sécurité des Communautés affectées qui peuvent résulter de circonstances ordinaires ou non ordinaires.
- Veiller à ce que la protection du personnel et des biens soit assurée conformément aux principes applicables des droits de la personne humaine et de manière à éviter d'exposer les Communautés affectées à des risques ou à minimiser ces derniers.

Lorsqu'un projet est susceptible de porter atteinte à la santé sur le lieu de travail et dans la population, les promoteurs doivent établir et mettre en œuvre des programmes et des procédures vérifiables pour faire en sorte que les normes de protection de la santé et de la sécurité sur le lieu de travail et dans la population soient conformes aux bonnes pratiques reconnues sur le plan international. Ce principe a pour objet d'éviter ou de réduire le plus possible les risques et les effets sur la santé et la sécurité sur le lieu de travail et dans la

population, de protéger comme il se doit les employés et les biens de l'entreprise, de contribuer à la promotion de programmes destinés à améliorer la santé de la population et à enrayer la propagation des principales maladies contagieuses.

• Norme de performance 5 : Acquisition de terres et réinstallation involontaire

Les objectifs de la Norme de performance 5 sont :

- Éviter, et chaque fois que cela n'est pas possible, limiter la réinstallation involontaire en envisageant des conceptions alternatives aux projets.
- Éviter l'expulsion forcée.
- Anticiper et éviter, ou lorsqu'il n'est pas possible d'éviter, limiter les impacts sociaux et économiques négatifs résultant de l'acquisition de terres ou de restrictions de leur utilisation en : i) fournissant une indemnisation pour la perte d'actifs au prix de remplacement et en ii) veillant à ce que les activités de réinstallation soient accompagnées d'une communication appropriée des informations, d'une consultation et de la participation en connaissance de cause des personnes affectées.
- Améliorer ou tout au moins rétablir les moyens de subsistance et les conditions de vie des personnes déplacées.
- Améliorer les conditions de vie des personnes physiquement déplacées par la fourniture de logements adéquats avec un droit de maintien dans les sites de réinstallation.

La présente Norme de performance 5 reconnaît que l'acquisition de terres et les restrictions de leur utilisation par des projets peuvent avoir des impacts négatifs sur les personnes et les communautés qui utilisent ces terres.

La réinstallation involontaire désigne à la fois un déplacement physique (déménagement ou perte d'un abri) et le déplacement économique (perte d'actifs ou d'accès à des actifs donnant lieu à une perte de source de revenus ou de moyens de subsistance) par suite d'une acquisition de terres et/ou d'une restriction d'utilisation de terres liées au projet. La réinstallation est considérée comme involontaire lorsque les personnes ou les Communautés affectées n'ont pas le droit de refuser que l'acquisition de leurs terres ou les restrictions sur l'utilisation de leurs terres entraînent un déplacement physique ou économique. Cette situation se présente dans les cas suivants : i) expropriation légale ou restrictions permanentes ou temporaires de l'utilisation des terres ; et ii) transactions négociées dans lesquelles l'acheteur peut recourir à l'expropriation ou imposer des restrictions légales relatives à l'utilisation des terres en cas d'échec des négociations avec le vendeur.

Dans le cas présent du projet CIPREL IV, il s'agit d'une expropriation involontaire de site. Cependant, toutes les dispositions ont été mises en place afin de satisfaire les parties affectées par ladite procédure.

En outre, dans le cadre de ce projet, l'Etat a la responsabilité de mettre à disposition le site d'implantation des Ouvrages et des espaces pour le raccordement des ouvrages au poste 225 kV de Vridi. LDC-CI qui doit céder son site sera relocalisé sur un nouveau site qui sera mis à sa disposition par l'Etat.

A cet effet, la compagnie PECCI, en accord avec le PAA a accepté de céder une partie de son site à LDC-CI en sous location ;

• Norme de performance 6 : Conservation de la biodiversité et gestion durable des ressources naturelles vivantes

Les objectifs fixés par cette Norme de performance sont de :

- Protéger et conserver la biodiversité.
- Maintenir les bienfaits découlant des services éco-systémiques.
- Promouvoir la gestion durable des ressources naturelles vivantes par l'adoption de pratiques qui intègrent les besoins de préservation et les priorités en matière de développement.

La Norme de performance 6 reconnaît que la protection et la conservation de la biodiversité, le maintien des services éco-systémiques et la gestion durable des ressources naturelles vivantes revêtent une importance capitale pour le développement durable.

Les services éco-systémiques sont les avantages que les personnes, ainsi que les entreprises, tirent des écosystèmes. Les services éco-systémiques sont regroupés selon quatre types : i) les services d'approvisionnement, qui sont les produits procurés aux personnes par les écosystèmes ; ii) les services de régulation, qui sont les avantages dont bénéficient les personnes grâce à la régulation attribuable aux processus éco-systémiques ; iii) les services culturels, qui sont les bienfaits non matériels que tirent les personnes des écosystèmes ; et iv) les services de soutien, qui sont les processus naturels qui maintiennent les autres services.

Les services éco-systémiques appréciés des humains sont souvent rendus possibles grâce à la biodiversité et, de ce fait, les impacts sur la biodiversité peuvent souvent nuire à la prestation de ces services. La présente Norme de performance traite de la manière dont les clients peuvent durablement gérer et atténuer les impacts sur la biodiversité et sur les services éco-systémiques tout au long du cycle de vie d'un projet

Dans le cas de notre projet d'extension de la centrale thermique de CIPREL IV, il se déroule en pleine zone industrielle, aucune zone protégée ne se trouve dans son périmètre d'influence.

• Norme de performance 7 : Populations autochtones et autres groupes vulnérables

La Norme de performance 7 reconnaît que les populations autochtones, en tant que groupes sociaux avec des identités différentes de celles des groupes dominants au sein des sociétés nationales, font souvent partie des segments de la population les plus marginalisés et les plus vulnérables. Leur statut économique, social et juridique entrave souvent leur capacité à défendre leurs intérêts et leurs droits sur les terres et les ressources naturelles et culturelles, et peut limiter leur capacité à participer au développement et à en tirer avantage. Les populations autochtones sont particulièrement vulnérables.

Les objectifs poursuivis par cette Norme de performance sont :

- Veiller à ce que le processus de développement favorise le plein respect des droits de l'homme, de la dignité, des aspirations, des cultures et des moyens de subsistance fondés sur des ressources naturelles des populations autochtones.
- Anticiper et éviter les impacts négatifs des projets sur les communautés de populations autochtones ou, si cela n'est pas possible, réduire, restaurer et/ou compenser ces impacts.

- Fournir aux populations autochtones des possibilités de tirer parti des avantages et des résultats du développement durable, d'une manière qui soit appropriée sur le plan culturel.
- Établir et maintenir avec les populations autochtones affectées par un projet pendant toute la durée de vie du projet une relation permanente fondée sur la consultation et la participation en connaissance de cause.
- Obtenir le consentement préalable libre et éclairé des populations autochtones lorsque les circonstances décrites dans la présente Note de performance existent.
- Respecter et préserver la culture, le savoir et les pratiques des populations autochtones.

Il convient que le promoteur prête une attention particulière aux droits des groupes vulnérables dans le cadre de l'ensemble des mesures, pratiques, programmes et activités qu'il élabore et met en place. Par groupes vulnérables, on entend notamment les populations autochtones, les minorités ethniques, les femmes, les migrants, les plus jeunes et les plus âgés. Les moyens de subsistance des groupes vulnérables sont particulièrement sensibles à l'évolution du contexte socioéconomique, et ils sont tributaires de l'accès aux services essentiels et de la participation aux prises de décision.

Lorsqu'un projet remet en cause les droits coutumiers des populations autochtones relatifs à la terre et aux ressources, la Banque exige du promoteur qu'il élabore en faveur des intéressés un plan acceptable de développement des populations autochtones. Ce plan doit respecter les principes de la Déclaration des Nations Unies sur les droits des peuples autochtones, qui prévoit notamment qu'aucune réinstallation ne peut avoir lieu sans le consentement préalable, donné librement et en connaissance de cause, des populations concernées.

Le projet d'extension de la centrale thermique de CIPREL IV se déroule en pleine zone industrielle. Ce site n'abrite pas de population autochtone ou vulnérable.

• *Norme de performance 8 : Patrimoine culturel*

La Norme de performance 8 reconnaît l'importance du patrimoine culturel pour les générations actuelles et futures. Conformément à la Convention pour la protection du patrimoine mondial, culturel et naturel, la présente Norme de performance a pour objectif de protéger le patrimoine culturel irremplaçable et d'aider les clients à en faire de même dans le cadre de leurs activités commerciales. De plus, les exigences de la présente Norme de performance en matière d'utilisation du patrimoine culturel par les projets sont fondées en partie sur les normes définies dans la Convention sur la biodiversité.

Cette Norme suit les objectifs suivants :

- Protéger le patrimoine culturel contre les impacts négatifs des activités des projets et soutenir sa conservation.
- Promouvoir la répartition équitable des avantages de l'utilisation du patrimoine culturel.

Si un projet est susceptible d'avoir un impact sur le patrimoine culturel, le client consultera les Communautés affectées du pays hôte qui utilisent ou ont, de mémoire d'homme, utilisé le patrimoine culturel à des fins culturelles établies de longue date. Le client consultera les Communautés affectées afin d'identifier le patrimoine culturel important et d'incorporer, dans le processus de prise de décisions du client, les points de vue des

Communautés affectées au sujet de ce patrimoine culturel. Les consultations doivent s'étendre aux organismes de réglementation locaux ou nationaux compétents chargés de la protection du patrimoine culturel.

Cependant, le projet « CIPREL IV » n'entame en rien ce critère dans la mesure où aucun patrimoine culturel n'a été identifié dans la zone du projet.

Tableau 6 : Normes de performance de la SFI

| Norme de performance | Objectifs |
|--|---|
| Norme de performance 1 : Évaluation et gestion des risques et des impacts sociaux et environnementaux | <input type="checkbox"/> Identifier et évaluer les risques et les impacts sociaux et environnementaux du projet. <input type="checkbox"/> Adopter une hiérarchie des mesures d'atténuation de manière à anticiper et éviter les impacts, ou lorsque ce n'est pas possible, atténuer le plus possible ⁵ , et lorsque des impacts résiduels perdurent, à compenser les risques et les impacts auxquels sont confrontés les travailleurs, les Communautés affectées et l'environnement. <input type="checkbox"/> Promouvoir une meilleure performance sociale et environnementale des clients grâce à une utilisation efficace des systèmes de gestion. <input type="checkbox"/> Veiller à ce que les griefs des Communautés affectées et les communications externes émanant des autres parties prenantes trouvent une réponse et soient gérées de manière appropriée. <input type="checkbox"/> Promouvoir un dialogue concret avec les Communautés affectées, en déployant les moyens nécessaires à cet effet, pendant tout le cycle du projet pour couvrir les questions qui pourraient toucher lesdites communautés, et veiller à ce que les informations environnementales et sociales pertinentes soient divulguées et diffusées. |
| Norme de performance 2 : Main-d'œuvre et conditions de travail | <input type="checkbox"/> Promouvoir le traitement équitable, la non-discrimination et l'égalité des chances des travailleurs. <input type="checkbox"/> Établir, maintenir et améliorer les relations entre les travailleurs et la direction. <input type="checkbox"/> Promouvoir le respect du droit national du travail et de l'emploi. <input type="checkbox"/> Protéger les travailleurs, notamment les catégories vulnérables de travailleurs comme les enfants, les travailleurs migrants, les travailleurs recrutés par des tierces parties et les travailleurs de la chaîne d'approvisionnement du client. <input type="checkbox"/> Promouvoir des conditions de travail sûres et saines et protéger la santé des travailleurs. <input type="checkbox"/> Éviter le recours au travail forcé. |
| Norme de performance 3 : Utilisation rationnelle des ressources et prévention de la pollution | <input type="checkbox"/> Éviter ou réduire les impacts négatifs sur la santé humaine et l'environnement en évitant ou en réduisant la pollution générée par les activités du projet <input type="checkbox"/> Promouvoir la réduction des émissions de gaz qui contribuent au changement climatique |
| Norme de performance 4 : Santé, sécurité et sûreté des communautés | <input type="checkbox"/> Prévoir et éviter, durant la durée de vie du projet, les impacts négatifs sur la santé et la sécurité des Communautés affectées qui peuvent résulter de circonstances ordinaires ou non ordinaires. <input type="checkbox"/> Veiller à ce que la protection du personnel et des biens soit assurée conformément aux principes applicables des droits de la personne humaine et de manière à éviter d'exposer les Communautés affectées à des risques ou à minimiser ces derniers. |
| Norme de performance 5 : Acquisition de terres et | <input type="checkbox"/> Éviter ou tout au moins minimiser le déplacement forcé chaque fois que cela est possible, en explorant des conceptions de projet |

| Norme de performance | Objectifs |
|---|--|
| réinstallation involontaire | alternatives. <input type="checkbox"/> Atténuer les impacts sociaux et économiques négatifs résultant de l'acquisition de terres ou de restrictions afférentes à leur utilisation par les personnes affectées, en : (i) fournissant une compensation de la perte d'actifs au prix de remplacement et en (ii) veillant à ce que les activités de déplacement engagées soient accompagnées d'une communication appropriée des informations, d'une consultation et de la participation en connaissance de cause des populations affectées <input type="checkbox"/> Améliorer ou tout au moins rétablir les moyens de subsistance et le niveau de vie des personnes déplacées <input type="checkbox"/> Améliorer les conditions de vie chez les personnes déplacées par la fourniture de logements adéquats dont la possession est garantie⁴ sur les sites de destination |
| Norme de performance 6 : Conservation de la biodiversité et gestion durable des ressources naturelles vivantes | <input type="checkbox"/> Éviter, et chaque fois que cela n'est pas possible, limiter la réinstallation involontaire en envisageant des conceptions alternatives aux projets. <input type="checkbox"/> Éviter l'expulsion forcée. <input type="checkbox"/> Anticiper et éviter, ou lorsqu'il n'est pas possible d'éviter, limiter les impacts sociaux et économiques négatifs résultant de l'acquisition de terres ou de restrictions de leur utilisation en : i) fournissant une indemnisation pour la perte d'actifs au prix de remplacement et en ii) veillant à ce que les activités de réinstallation soient accompagnées d'une communication appropriée des informations, d'une consultation et de la participation en connaissance de cause des personnes affectées. <input type="checkbox"/> Améliorer ou tout au moins rétablir les moyens de subsistance et les conditions de vie des personnes déplacées. <input type="checkbox"/> Améliorer les conditions de vie des personnes physiquement déplacées par la fourniture de logements adéquats avec un droit de maintien ⁵ dans les sites de réinstallation. |
| Norme de performance 7 : Populations autochtones | <input type="checkbox"/> Protéger et conserver la biodiversité. <input type="checkbox"/> Maintenir les bienfaits découlant des services éco-systémiques. <input type="checkbox"/> Promouvoir la gestion durable des ressources naturelles vivantes par l'adoption de pratiques qui intègrent les besoins de préservation et les priorités en matière de développement. |
| Norme de performance 8 : Patrimoine culturel | <input type="checkbox"/> Veiller à ce que le processus de développement favorise le plein respect des droits de l'homme, de la dignité, des aspirations, des cultures et des moyens de subsistance fondés sur des ressources naturelles des populations autochtones. <input type="checkbox"/> Anticiper et éviter les impacts négatifs des projets sur les communautés de populations autochtones ou, si cela n'est pas possible, réduire, restaurer et/ou compenser ces impacts. <input type="checkbox"/> Fournir aux populations autochtones des possibilités de tirer parti des avantages et des résultats du développement durable, d'une manière qui soit appropriée sur le plan culturel. <input type="checkbox"/> Établir et maintenir avec les populations autochtones affectées par un projet pendant toute la durée de vie du projet une relation permanente fondée sur la consultation et la participation en connaissance de cause. <input type="checkbox"/> Obtenir le consentement préalable libre et éclairé des populations autochtones lorsque les circonstances décrites dans la présente Note de performance existent. <input type="checkbox"/> Respecter et préserver la culture, le savoir et les pratiques des populations autochtones. |

• **Directives de la BAD en matière d'évaluation intégrée des impacts environnementaux et sociaux**

L'Unité de l'environnement et du développement durable (OESU) et le Département du secteur privé (OPSD) de la Banque africaine de développement ont conjointement élaboré en Mai 2000, les procédures en matière d'étude environnementale applicables aux opérations du secteur privé. Ces procédures renferment plusieurs directives dont celles relatives à l'évaluation intégrée des impacts environnementaux et sociaux des projets agricoles. Plusieurs thèmes transversaux prioritaires pour la BAD sont pris en compte dans ces directives.

Ainsi, toute étude environnementale doit traiter les enjeux suivants :

Pauvreté : Les principales manifestations de la pauvreté sont la malnutrition, des taux élevés de mortalité infantile et maternelle, un pauvre état de santé, le chômage, des conditions de logement inappropriées, un accès inadéquat aux infrastructures et aux services (éducation, soins de santé, transport, etc.), l'insécurité sociale et physique, la vulnérabilité aux chocs, une faible confiance en soi et un sentiment d'impuissance.

Ainsi, pour s'assurer que les projets aident à réduire la pauvreté, il faut considérer l'état de différentes composantes sociales et économiques du projet influençant la pauvreté. Les principales composantes qui sont pris en compte sous le thème de la pauvreté dans les lignes directrices sont l'économie; l'information, l'éducation et la communication; et l'accès aux infrastructures et aux services sociaux de base.

Environnement : L'environnement comprend les composantes de la biosphère dans laquelle toute vie existe. Il englobe donc l'air, l'eau, le sol et les écosystèmes qui leur sont liés. L'environnement comprend aussi la végétation, la faune, le paysage ainsi que le patrimoine naturel et culturel. La prise en compte de l'environnement implique aussi de considérer les interactions entre les humains et leurs impacts sur la biosphère, autant positifs que négatifs. Tous ces aspects sont considérés dans les Lignes directrices.

Population : En tant que thème transversal, la population fait référence à la démographie et aux facteurs influençant la croissance de la population. Elle couvre donc un large éventail d'enjeux tels que les caractéristiques et la dynamique de la population (taille, densité, structure d'âge et de genre, ethnies, espérance de vie, migration interne et internationale, migration rurale/urbaine, etc.), éducation et santé, croissance économique et emploi ainsi que les ressources agricoles et naturelles. En fait, la population est étroitement liée aux thèmes transversaux que sont la pauvreté, l'environnement, la santé et le genre.

Afin de simplifier la présentation et de minimiser les répétitions, les Lignes directrices de EIIES prennent en compte sous le thème de la population les principaux enjeux suivants : les tendances démographiques, la migration et le déplacement de population, les changements à la gestion des ressources naturelles et de la terre et qualité de vie.

Santé : Comme la pauvreté, la santé est un concept multidimensionnel qui ne se limite pas à l'absence de maladie ou de déficience physique. En fait, il s'agit de l'état global de bien-être physique, mental, social et spirituel. Ainsi, plusieurs facteurs influencent la santé des

personnes, particulièrement les opportunités économiques, le contexte social et l'environnement naturel.

Dans les Lignes directrices d'EIIES, la santé se distingue du secteur de la santé qui est surtout concerné par le traitement. L'évaluation des impacts se concentre principalement sur la prévention. Afin que cette distinction soit claire, l'expression « Effets sur la santé » est utilisée pour faire référence aux impacts positifs et négatifs des projets de développement. Le spectre des effets sur la santé considérés est large car il comprend les maladies transmissibles et non transmissibles, la malnutrition, les blessures, ainsi que les désordres psychosociaux et le bien-être. Ces effets résultent de changements dans les facteurs déterminants en santé, qui sont eux-mêmes le produit de changements au niveau d'autres thèmes transversaux.

Genre : L'intégration des considérations liées aux sexo-spécificités dans le processus d'évaluation environnementale et sociale implique la prise en compte des différences entre les femmes et les hommes au niveau des rôles, des droits, des priorités, des opportunités et des contraintes. Ces différences sont socialement et culturellement attribuées aux hommes et aux femmes, elles varient grandement au sein et entre les cultures, et peuvent évoluer dans le temps.

Afin de tenir compte des questions liées aux sexo-spécificités dans les projets, les Lignes directrices d'EIIES considèrent les inégalités ou les différences entre les hommes et les femmes dans les principaux domaines suivants : la division du travail (rémunéré ou non), les activités génératrices de revenus, l'accès aux et le contrôle des facteurs de production et l'implication des femmes dans l'organisation sociale.

Participation : En tant que thème transversal, la participation fait référence à l'objectif d'impliquer activement les parties prenantes d'un projet, particulièrement ceux et celles qui peuvent en bénéficier ou en être affectés, dans le développement, la mise en œuvre et l'évaluation des activités de la Banque. Cet objectif implique de partager l'information ainsi que le contrôle au niveau des initiatives, des décisions et/ou des ressources sociales, politiques et de développement.

Ce thème transversal est pris en compte grâce à la réalisation de consultations auprès des différentes parties prenantes tout au long du processus d'évaluation. Dans ses directives et son plan d'action, la Banque favorise tout particulièrement l'intensification des consultations avec les organisations de la société civile (OSC) afin d'accroître l'implication de la société civile. De manière spécifique, l'annexe- donne une liste de contrôle environnemental et social relatif aux activités de production végétales (notamment la production industrielle). Les enjeux cités plus haut y sont présentés avec les impacts potentiels et les mesures de mitigation associées.

Ces Directives rejoignent en plusieurs points la Constitution ivoirienne qui dispose en outre en son article 28 que « **la protection de l'environnement et la promotion de la qualité de la vie sont un devoir pour la communauté et pour chaque personne physique ou morale** ».

II. Description du projet

2.1. Présentation du promoteur

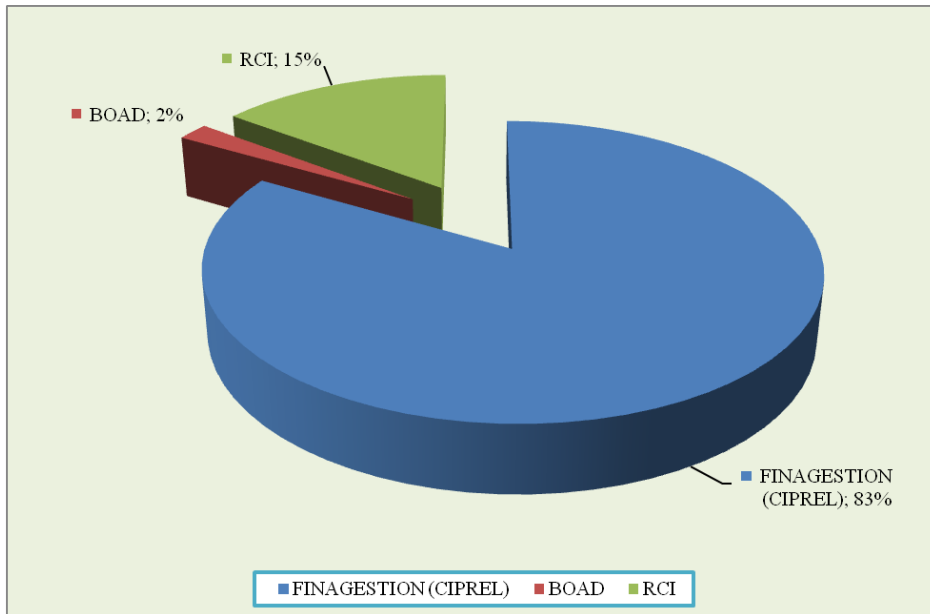
CIPREL (Compagnie Ivoirienne de Production d'Electricité) est une société anonyme de droit ivoirien au capital de 9.200.000.000 FCFA (14 millions d'Euros). Elle a été créée en 1994 avec comme objet social la production d'énergie électrique en Côte d'Ivoire.

Elle est située à la Rue des textiles, Vridi canal, dans la zone portuaire d'Abidjan. Elle a été autorisée par arrêté du Ministère des Mines, du Pétrole et de l'Energie, du Ministère délégué auprès du Premier Ministre chargé de l'Economie et des Finances et du Plan N° 94-409 du 03 août 1994, à produire de l'électricité de façon autonome.

CIPREL est filiale de FINAGESTION à 83,3%.

Les autres actionnaires sont :

- la BOAD (Banque Ouest Africaine de Développement) avec 2%, qui a participé au financement du projet
- l'Etat de Côte d'Ivoire avec 14,7%, entré dans le capital en 2008
- six personnes physiques détenant chacune une action.



Source CIPREL, 2013

Figure 1 : Actionnariat de CIPREL

2.1.1. Historique du projet CIPREL

L'année 1994, qui correspond à un réaménagement monétaire dans toute la sous-région, s'accompagne d'une reprise économique forte pour laquelle les moyens de production en énergie électrique s'avèrent insuffisants à court terme.

La République de Côte d'Ivoire signe alors avec la société privée CIPREL une convention, dite Convention Générale, par laquelle CIPREL s'engage à **Concevoir, Financer, Construire en deux phases, Connecter au réseau électrique ivoirien, Exploiter, Entretien puis Transférer une nouvelle centrale de production d'électricité fonctionnant au gaz naturel & aux combustibles liquides**. La Centrale comprend aujourd'hui cinq (5) turbines pour une puissance totale de 321 MW. L'exploitation actuelle de la CIPREL a connu trois (3) étapes d'évolution :

Etape I : Trois (3) turbines à gaz de type Général Electric MS 6001 B de puissance unitaire 33 MW, mises en fonctionnement en mars 1995.

Etape II : Une (1) turbine à gaz type Général Electric MS 9001 E d'une puissance de 111 MW, d'une technologie analogue à celle des turbines de la 1^{ère} étape et mise en service en juin 1997.

Etape III : Elle comporte une turbine à gaz type PG 9171 E d'une puissance de 111 MW, d'une technologie analogue à celle de la turbine de la 2^{ème} étape et qui a démarré sa production en décembre 2009.

Toutes ces machines sont équipées de multi combustibles (gaz naturel en base et fuel en combustible de secours). Elles sont particulièrement performantes, tant sur le plan de la consommation spécifique que sur le plan de l'environnement (niveau de bruit acceptable, faible pollution atmosphérique, etc.). Elles fonctionnent en base au gaz naturel, lequel provient des ressources off-shore situées dans les eaux territoriales ivoiriennes.

2.1.2. Organisation et Activités

L'Organisation de CIPREL repose sur deux (2) pôles principaux dont les activités sont coordonnées par une Direction Générale qui a, à sa tête Monsieur N'GUESSAN Kouassi, le Directeur Général:

- le Pôle Opération et Gestion qui assure les fonctions de Finances et Comptabilité, Planification générale, Retour d'Expérience et Veille Technologique, ainsi que les fonctions techniques de conduite et maintenance des installations, et gestion des stocks ;
- le Pôle Développement et Management des Projets de Construction de Centrales qui a en charge la mise en œuvre des orientations de la Direction Générale en termes de développement et de construction de nouvelles unités de production d'électricité.

La Direction Générale gère également les fonctions SMQSE (Système de Management Qualité, Sécurité et Environnement), l'Administration Générale et les Ressources Humaines.

Rattaché au Directeur Général, le responsable QSE a la charge de la gestion du système de management de la qualité, de l'Environnement, de la Santé et de la Sécurité au Travail. Il est garant de la cohérence, de la pertinence et de l'efficacité du système de management environnemental existant. Il pilote le projet « développement durable ».

Il dispose d'une équipe de trois personnes : un ingénieur QSE, un documentaliste, un animateur sécurité, environnement.

La conduite des ouvrages de production est assurée 24 heures sur 24 et 7 jours sur 7 par une équipe de quart constituée de trois collaborateurs, un Chef de Quart et deux opérateurs. L'ensemble étant supervisé par le "Chef d'Equipe Conduite".

Cette activité concerne au total dix-huit collaborateurs qui travaillent conformément à un planning de roulement formalisé, dans lequel se succèdent des périodes de travail et de repos, de même que des affectations différentes, travail de conduite posté, périodes de repos et appoint aux équipes de la maintenance.

Au niveau de la maintenance, une astreinte est opérationnelle pour toutes les interventions non prévues. L'effectif global des collaborateurs CIPREL est de 60 personnes.

Concernant, CIPREL IV l'ossature de l'organisation reste inchangée, le responsable QSE avec son équipe, rattaché au DG, aura en charge la gestion de la qualité, l'environnement, la sécurité, la santé et le social. La politique sociale et santé de l'entreprise se résume comme suit :

- Couverture médicale spécifique ;
- Assurance maladie retraite ;
- Fonds santé ;
- Restaurant d'entreprise ;
- Transport du personnel ;
- Visite médicale d'embauche ;
- Visite médicale annuelle avec contrôle des vaccinations ;
- Visites médicales spécifiques (audiogramme, vision, etc....)

Du fait de l'augmentation des moyens de production et de l'utilisation de nouvelles technologies, l'effectif passe de 60 à 100 personnes environ, en intégrant de nouveaux métiers, tels que :

- Chimiste,
- Chaudronniers,
- Statistique et performances,

Les autres métiers déjà présents dans la structure CIPREL doivent être renforcés en compétences (périmètre et niveau d'expertise).

2.1.3. Résultats d'Exploitation

- Production de la Centrale de CIPREL

Tableau 7: Production de la Centrale de CIPREL de 1995 à 2010

| ANNEE | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 |
|--------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Production (GWh) | 339 | 674 | 1330 | 1542 | 1555 | 1365 | 1465 | 1486 | 1383 | 1467 | 1598 | 1458 | 1486 | 1435 | 1478 | 2100 |
| Production nationale (%) | 14,2 | 22,2 | 30,6 | 35,2 | 32,6 | 28,8 | 30,4 | 28,3 | 27,5 | 27,5 | 29,1 | 26,6 | 27,3 | 25,7 | 25,5 | 35,7 |

Source CIPREL

- Disponibilité des groupes de la Centrale de CIPREL

Tableau 8: Disponibilité des groupes de la Centrale de CIPREL de 1998 à 2010

| ANNEE | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 |
|---------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Disponibilité globale (%) | 79,3 | 94,2 | 87,9 | 94,1 | 95,3 | 77,8 | 83,4 | 94,9 | 88,7 | 86,3 | 91 | 87,5 | 87,7 |

Source site www.anare.ci

2.2. Contexte, justification et objectif du projet

Jusqu'au début des années 80, les trois quarts (3/4) de la puissance énergétique installée était hydroélectrique. Il a fallu la grande sécheresse de 1984 avec les délestages pour se rendre compte des limites de cette option. Avec la libéralisation de la production électrique, de nouveaux opérateurs vont apparaître sur l'échiquier national par le développement de la production thermique.

Actuellement, Le parc hydraulique génère une puissance mobilisable de 310 MW contre 604 MW à cause de la faiblesse des niveaux de pluies enregistrée ces dernières années, tandis que le thermique mobilise 430 MW contre une capacité installée de 740 MW du fait de l'insuffisance de l'approvisionnement en gaz.

A contrario, malgré la crise sociopolitique que traverse la Côte d'Ivoire, l'on constate une croissance soutenue de la consommation d'électricité, qui conduit à une situation de **déséquilibre entre la production et la consommation** très tendue. La marge de sécurité et de confort n'existe plus.

La puissance réelle dont dispose la CIE en pratique sur les 1210 MW installée, est de 859 MW. Or la consommation électrique en 2008 était estimée à 815 MW. Ce qui laisse à la CIE à peine 44 MW pour compenser une centrale en panne. Cela s'avère très insuffisant.

En 2009, c'est plus délicat, parce que la consommation est passée à 876 MW, la marge de puissance est donc négative à -17MW, ce qui explique les délestages effectués à cette époque.

En outre, avec l'interconnexion du réseau électrique de Côte d'Ivoire à ceux du Mali et du Burkina Faso et les contrats de livraison d'énergie signés avec ces pays, il est indispensable que les moyens de production soient renforcés. De plus c'est une nécessité pour l'état de Côte d'Ivoire de réduire la consommation des ressources naturelles en gaz naturel et les émissions de CO₂ dans l'atmosphère.

Dans ce contexte, l'Etat de Côte d'Ivoire à demander en 2009 à CIPREL d'étudier le passage en cycle combiné de ses turbines à gaz. En réponse à la demande de l'Etat, la CIPREL s'est proposé de réaliser de nouveaux investissements pour accroître les moyens de production en énergie électrique avec l'extension en cycle combiné de la centrale dénommée CIPREL IV.

L'implantation du projet CIPREL III (de 110 MW) a permis d'augmenter la capacité de production de 210 à 321 MW. Cela favorise une marge de puissance positive de 23 MW selon les spécialistes. CIPREL IV (qui prévoit la mise en cycle combiné de la TAG 9 et de la nouvelle turbine à gaz TAG 10 avec une turbine à vapeur) renforcera davantage cette production d'énergie électrique avec une augmentation allant jusqu'à 543 MW.

Ainsi, le projet CIPREL IV répond à deux objectifs essentiels :

- Renforcer la fourniture en électricité du pays en augmentant les capacités de production du site actuel de CIPREL ;
- Mettre en œuvre la démarche de développement durable par la récupération des pertes du système existant pour produire de l'électricité.

2.3. Situation Géographique du projet

Le site concerné par le projet est situé à Abidjan, dans la commune de Port-Bouët, en zone industrielle de Vridi. Ce site est à une centaine de mètres du canal de Vridi. La principale voie d'accès est la rue des textiles en passant sur le Boulevard de Vridi.

Le site qui recevra le nouveau projet est mitoyen au site existant. C'est un terrain de la société LDC-CI (Ex. STEP) qui sera cédé à la CIPREL. Ce terrain était initialement occupé successivement par une structure qui disposait de tanks d'hydrocarbures sur le site puis une autre société spécialisée dans les engrais chimiques. CIPREL est localisée dans la zone industrielle de Vridi dédiée aux activités pétrolières. Le plan de situation de la nouvelle unité de production est donné ci-dessous.



Source CIPREL (2013)

Figure 2 : Situation géographique du projet CIPREL IV

2.4. Description technique du projet

2.4.1. Généralités sur le projet

Le projet consiste à mettre en place une étape 4 de l'extension de CIPREL qui est dénommée CIPREL IV. Cette étape sera réalisée en deux (2) phases :

- Phase 1 : Il s'agit d'une nouvelle turbine à gaz TAG10, GENERAL ELECTRIC de type TG9001E d'une puissance installée sur site de 111 MW aux conditions du site (+30°C).
- Phase 2 : Mise en cycle combiné de la TAG9 (projet CIPREL III) et de la nouvelle TAG10 (réalisée dans la phase A du projet CIPREL IV) avec une turbine à vapeur (TAV) d'approximativement 125 MWe.

L'ensemble des équipements sera de conception, de marque et de type identiques à ceux déjà installés sur le site afin d'optimiser les synergies possibles en termes de maintenance et d'exploitation. Ce cycle combiné sera installé sur un terrain mitoyen à celui occupé par les installations actuelles. Le cycle combiné ainsi constitué aura une puissance brute de 356 MWe (Pnet estimée à 347 MWe).

Le cycle combiné est conçu pour un fonctionnement en base (8 760 heures par an, arrêts pour maintenance inclus). Afin d'offrir une flexibilité suffisante au cycle combiné (arrêts – démarrage – automatisés). Bien que le mode de fonctionnement prévisionnel de la centrale soit un mode continu en dehors des arrêts planifiés (maintenance) et non-planifiés (défaillances, incidents), il a toutefois été pris en compte lors de la conception de la centrale les fréquences d'arrêt suivantes:

Tableau 9 : Fréquence d'arrêt de la centrale

| | |
|--|---------|
| Démarrage à froid (>1 weekend) | 2 / an |
| Démarrages à chaud (≤ 1 weekend) | 52 / an |

La centrale fonctionne principalement au gaz naturel (99% de temps) ; et éventuellement, elle dispose de diesel (DDO) et de fioul lourd (HVO) comme combustibles de secours (1% de temps).

En outre, il est prévu une alimentation de secours assurée par deux groupes électrogènes de secours de 1500 kVA dédiés au cycle combiné. Une interconnexion 400 V entre le tableau du diesel de secours de la TAG9 et celui du cycle combiné permettra au groupe diesel du cycle combiné d'assurer le secours supplémentaire de la TAG9.

Une option permettant la redondance du système électrique est proposée, comprenant entre autres un transformateur auxiliaire en soutirage de la TAV. Cette option n'impacte ni les capacités de black-start, ni les capacités d'ilotage du groupe, mais permet d'assurer le secours des auxiliaires électriques 6,6 kV et 400 V par une source externe avant d'avoir recours au groupe.

La centrale aura une durée de vie minimale de 200 000 heures ; cela correspond à une durée de vie de 25 ans minimum. L'évacuation de l'énergie produite en 225 kV par cette extension s'effectuera sur une travée à équiper au poste 90/225 kV de VRIDI.

Ce nouveau cycle combiné s'intégrera aux installations existantes, et comprendra, les équipements principaux ci-après :

- Une **nouvelle turbine à combustion TAG10**, identique à la turbine TAG9 avec des chambres de combustion de type annulaire et équipés de brûleurs Non DLN (Dry Low NO_x) et sans injection d'eau. Cette turbine est d'origine General Electric (GE), modèle PG9171E (9E). Les propriétés principales de la TAG10 sont reprises dans le tableau ci-dessous.

Tableau 10 : Caractéristiques de la TAG10 du cycle combiné

| Propriété | Valeur |
|---|---|
| Nombre de turbine à combustion | 2 |
| Puissance brute | 126 100 kW (conditions ISO) |
| Puissance nette | 122 087 kW |
| Consommation spécifique nette (heat rate) | 11 013 kJ/kWh |
| Compresseur | 17 étages |
| Turbine | 3 étages |
| Support du rotor | 3 paliers |
| Combustion | 14 chambres annulaires |
| Brûleurs | Non DLN (Dry Low NO _x) |
| Filtre à air | Statique multi-étagé (pré-filtre + filtre fin) |
| Echappement | Radial |
| Emissions garanties par le constructeur | NO _x : 138 ppm pour gaz nat., 211 ppm pour DDO et 210 ppm pour HVO CO : 10ppm pour gaz nat., DDO et HVO |

- **un registre de contournement** : il est prévu d'équiper la cheminée existante de la TAG9 avec un registre de contournement. Celle de la TAG10 sera aussi équipée dès la construction d'un registre de contournement.
- **une chaudière de récupération** par turbine à gaz, soit deux (02) au total, sans-postcombustion et à deux niveaux de pression (HP et BP) et leurs cheminées. Elles sont installées en extérieur.
- **une chaudière auxiliaire de démarrage.**
- **une turbine à vapeur (TAV)** à deux niveaux de pression, sans soutirage de vapeur, alimentée en vapeur par les deux chaudières de récupération, et son système de graissage.
Le tableau 11 reprend les données principales de la turbine à vapeur:

Tableau 11 : caractéristiques techniques de la TAV

| Propriété | Valeur |
|---------------------------------|--------------|
| Puissance brute | 127 219 kW |
| Pression vapeur HP en entrée | 96,6 bars |
| Température vapeur HP en entrée | 533°C |
| Pression vapeur BP | 7,7 bars |
| Température vapeur BP | 224°C |
| Débit vapeur en entrée | 367 900 kg/h |
| Pression vapeur en sortie | 0,145 bars |
| Niveaux de pression | 2 |
| Rotors | Forgés |
| Echappement | axial |

- **deux alternateurs** dimensionnés de manière à pouvoir évacuer la puissance maximale produite par les turbines associées et fonctionnant à une fréquence nominale de 50 Hz. Il s'agit de :
 - *un alternateur à refroidissement à air* d'une puissance nominale de l'ordre 153 MVA accouplé à la turbine à combustion permettant d'évacuer la puissance mécanique produite par celle-ci. Cet alternateur dispose d'une excitation de type brushless.
 - *un alternateur à refroidissement à air* d'une puissance nominale de 153 MVA accouplé à la turbine à vapeur permettant d'évacuer la puissance mécanique produite par celle-ci. Il dispose soit d'une excitation brushless, soit d'une excitation statique.
- **un aérocondenseur** équipé d'un système de nettoyage à haute pression pour les modules à tubes munis d'ailettes. La vapeur est distribuée dans de fins tubes disposés en forme de A au-dessus d'un ventilateur. Au fur et à mesure de son écoulement à travers ces tubes, la vapeur condense grâce à l'effet réfrigérant de l'air passant autour des tubes.

Dans la partie inférieure des tubes, la vapeur condensée est évacuée gravitairement vers la bache à condensats, puis reprise par des pompes pour être renvoyée en chaudière.

2.4.2. Description des équipements et installations du projet CIPREL IV

Les fournitures et les prestations nécessaires à la réalisation des Ouvrages de CIPREL étape 4 sont :

- les études techniques;
- la construction en usine;
- l'emballage;
- le transport;
- la mise en place et le montage;
- les raccordements à l'existant (parmi les plus importants) :
 - au réseau HVO ;
 - au réseau DDO ;
 - au système de protection incendie ;
 - au réseau de gaz naturel ;
 - au poste 90/225 kV de Vridi;

- les essais et la mise en service;
- la gestion de la prévention, de la protection, de la santé et de l'environnement (PPSE) ;
- la formation du personnel;
- le guide d'exploitation et de maintenance (GEE).

CIPREL s'attachera les compétences d'un ingénieur conseil chargé de l'assister.

Tableau 12: Inventaire des équipements et installations

| Equipement ou Installation | Description |
|---|---|
| Génie civil | <p>Ce poste comprend:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Etudes et conception intégrant le raccordement aux réseaux existants et comprenant : <ul style="list-style-type: none"> • le rapport d'étude de sol, • les notes de dimensionnement des ouvrages, • l'établissement du plan d'implantation générale, • les plans de construction pour chacun des ouvrages (Plans de coffrage détaillés, plans de ferrailage, listes d'acier) etc. • Exécution comprenant : <ul style="list-style-type: none"> • l'implantation topographique des ouvrages, • les fondations pour les équipements principaux, • les fondations diverses pour les auxiliaires • les galeries et travées pour les câbles de puissance • les transformateurs principaux et auxiliaires, avec les fosses à huile et leurs murs pare-feu respectifs, • des travaux de voirie et d'assainissement, • les bâtiments et structures nécessaires à l'exploitation etc. |
| Groupe turbo alternateur (turbine à gaz) | <p>Le groupe sera constitué d'une turbine à combustion en version outdoor à arbre unique et du type multi-combustibles (Gaz naturel et DDO/HVO) conçue pour une exploitation en base avec les principaux équipements suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • le compresseur axial multi-étage; • le système de combustion et des pièces de transition; • la turbine de puissance; • le système d'allumage; • le système de refroidissement; • le système de démarrage électrique; • le système d'entrée d'air comprenant le matériel de filtration • le système d'échappement; • la cheminée avec diverter ; • l'alternateur ; • le système de détection et de protection incendie par CO₂ ; • la protection contre le bruit ; • le contrôle/commande ; • tous les équipements nécessaires au bon fonctionnement tels que les tuyauteries, vannes, instrumentation, purges, évènements... • les moyens de manutention permettant d'effectuer les opérations de maintenance etc. |

| Équipement ou Installation | Description |
|-----------------------------------|--|
| Chaudières de récupération | <p>Il est prévu deux (2) chaudières de récupération (une par turbo groupe). Ces chaudières de récupération sont principalement composées des équipements suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • une bache alimentaire avec eau de circulation ; • une pompe de circulation alimentaire ; • un système d'échantillonnage ; • un système de dosage chimique ; • économiseur ; • évaporateur ; • surchauffeur ; • ballon ; • vannes de bypass ; • silencieux à la cheminée ; • système de filtration ; • soupapes ; • contrôle/commande ; • tous les équipements nécessaires au bon fonctionnement tels que les tuyauteries, vannes, instrumentation, purges, événements etc. |
| Turbine à vapeur | <p>Une turbine à vapeur commune aux deux (2) groupes turbines à combustion d'une puissance d'approximativement 125 Mwe sera installée. Cette turbine sera conçue pour une exploitation en base avec les principaux équipements suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 niveaux de pression (corps HP et corps BP) ; • Alternateur ; • Vanne d'admission et de régulation ; • Skid de lubrification ; • Skid d'huile de process/contrôle ; • Des étanchéités ; • Collecteur de purges ; • Contournements turbine ; • Contrôle/commande ; • Tous les équipements nécessaires au bon fonctionnement tels que les tuyauteries, vannes, instrumentation, purges, événements... • Les moyens de manutention permettant d'effectuer les opérations de maintenance etc. |
| Aérocondenseur | <p>Le package aérocondenseur permet de refroidir la vapeur produite par le cycle combiné. Il est principalement composé de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ventilateurs ; • Cellules de circulation de vapeur/eau ; • Echangeurs thermiques ; • Bassin de collecte des condensats ; • Pompes de circulation des condensats ; • Pompes à vide ou éjecteur ; • Circuit de refroidissement auxiliaire ; • Contrôle/commande ; • Tous les équipements nécessaires au bon fonctionnement tels que les tuyauteries, vannes, instrumentation, purges, événements etc. |

| Equipement ou Installation | Description |
|--|---|
| Cuves à eau brute et eau déminéralisée | Il s'agit uniquement de cuves à d'eau brute (2 fois 1000 m3) et deux cuves d'eau déminéralisée (2 fois 650 m3). Ces cuves sont montées en extérieure, posées sur des dalles béton. Elles sont en acier inoxydable. Dans le cadre du projet il n'est pas prévu la construction de cuves d'hydrocarbures. |
| Construction de fosses de rétention et de prétraitement | <p>Liste des fosses prévues et leur volume :</p> <ul style="list-style-type: none"> . Fosse de récupération des huiles du transformateur principal TAG10 : Volume = 13 m³ . fosse de récupération des huiles du transformateur principal TAG10 : Volume = 70 m³ . Fosse de récupération des eaux de lavage du compresseur de la TAG10 : Volume = 16 m³ <p>Pour le cycle vapeur, les fosses suivantes doivent être dimensionnées par le concepteur construction de la TAV pour collecter toute la quantité d'effluent produite :</p> <ul style="list-style-type: none"> . Fosse de récupération des égouttures les hydrocarbures . Fosse de neutralisation des eaux process . Fosse de récupération des condensats . Fosse de séparation eau/huile <p>Ces fosses sont en béton. Elles peuvent être enduites de coating pour la fosse de récupération des hydrocarbures notamment.</p> |

Source CIPREL

Le tableau ci-dessous présente au détail près l'ensemble des équipements mobilisés dans le cadre de ce projet et leur masse.

Tableau 13 : Inventaire des équipements et leur masse

| Equipement | Nombre | Poids unitaire en kg | Total |
|---------------------------------|--------|----------------------|-----------|
| Pompe HP et moteur | 4 | 3 200 | 12 800 |
| Pompe BP | 4 | 350 | 1 400 |
| Pompe circulation | 3 | 1 000 | 3 000 |
| Pompe incendie | 2 | 1 500 | 3 000 |
| Pompe de graissage turbine | 2 | 300 | 600 |
| Pompe réfrigération alternateur | 2 | 300 | 600 |
| TP | 1 | 170 000 | 170 000 |
| Transfo soutirage | 1 | 8 500 | 8 500 |
| Transfo MT/BT | 3 | 6 300 | 18 900 |
| MCC | 1 | 22 000 | 22 000 |
| Chaudière | 2 | 1 210 000 | 2 420 000 |

| Equipement | Nombre | Poids unitaire en kg | Total |
|----------------------------------|--------|----------------------|------------|
| Gaines de raccordement chaudière | 2 | 100 000 | 200 000 |
| Bypass | 2 | - | - |
| Cheminée | 2 | 18 000 | 36 000 |
| Balon HP | 2 | 76 000 | 152 000 |
| Balon BP | 2 | 11 000 | 22 000 |
| Turbine | 1 | 170 000 | 170 000 |
| Alternateur | 1 | 180 000 | 180 000 |
| Aero-condenseur | 18 | 106 000 | 1 908 000 |
| Compresseur | 2 | 2 500 | 5 000 |
| Fill fan TAV | 1 | 6 500 | 6 500 |
| Ponts roulants | 3 | 18 000 | 54 000 |
| Piping | 1 | 1 000 000 | 1 000 000 |
| Cuves | 4 | 50 000 | 150 000 |
| 20% divers | 1 | 1 308 860 | 1 308 860 |
| GC | 1 | 7 853 160 | 7 853 160 |
| Total | | | 15 706 320 |

2.4.3. Procédé de production

2.4.3.1. Technologie de cycle combiné

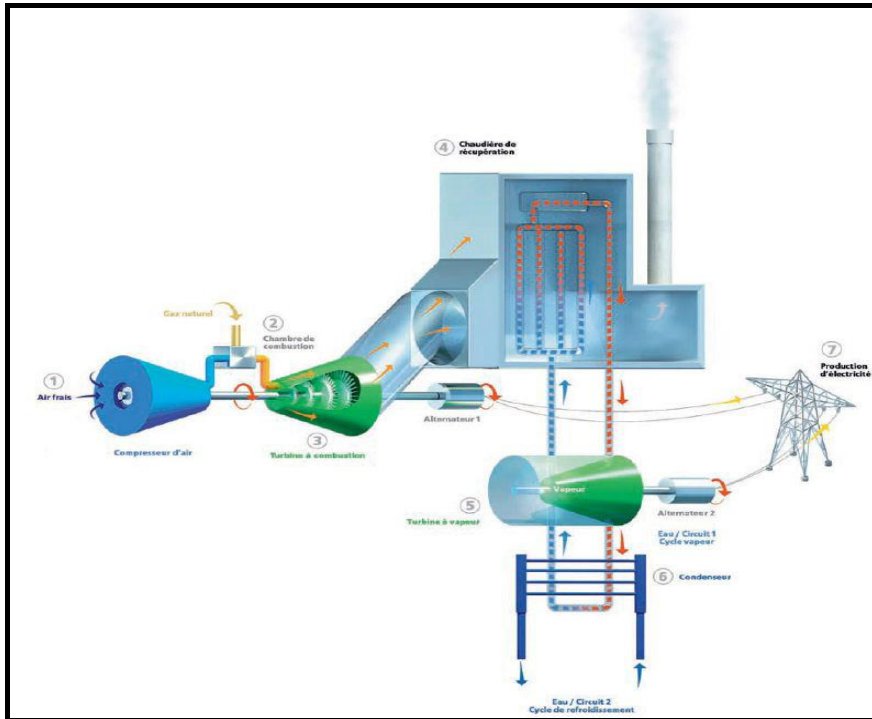
CIRCUIT TAC (Turbine à Combustion)

① Un compresseur met en pression et en température l'air de combustion. ② Le combustible gaz s'enflamme à son contact (température de l'ordre de 1 300 à 1500 °C). ③ Les gaz d'échappement font tourner une turbine, qui entraîne à son tour un alternateur. ④ Cet alternateur génère de l'électricité.

CIRCUIT TAV A CYCLE OUVERT (Turbine à vapeur)

④ Dans la chaudière, au contact des gaz d'échappement très chauds, l'eau du circuit est transformée en vapeur. ⑤ Cette vapeur fait tourner une turbine à vapeur qui entraîne un alternateur générant de l'électricité. ⑥ La vapeur utilisée est envoyée vers un condenseur dans lequel circule de l'eau froide. Au contact de l'eau, la vapeur se transforme en eau, qui est récupérée et envoyée à nouveau dans la chaudière. ⑦ L'électricité est injectée dans le réseau après avoir été portée à 225 000 volts à l'aide d'un transformateur de puissance.

Le rendement est ainsi amélioré (quantité plus importante d'énergie produite par m³ de gaz naturel brûlé) et partant, les émissions de gaz à effet de serre par unité d'énergie produite sont réduites.



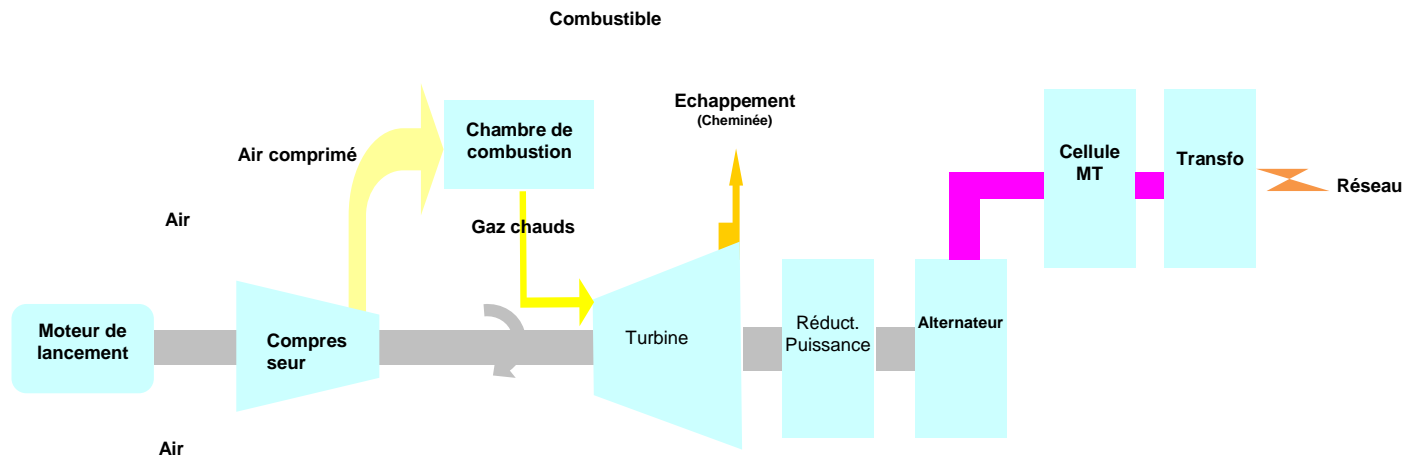
Source : CIPREL

Figure 3 : Schéma de fonctionnement du cycle combiné TAG avec TAV

2.4.3.2. Principe de fonctionnement d'une turbine à gaz

Le principe de fonctionnement de la turbine à combustion est comme suit (Figure 4) :

- le démarrage de la turbine implique l'utilisation d'organes auxiliaires de lancement ;
- un moteur électrique entraîne le rotor au travers d'un convertisseur de couple adaptant le couple fourni suivant l'évolution des besoins ;
- lorsque la vitesse de la turbine est suffisante et que le compresseur fournit suffisamment d'air, les chambres de combustion sont allumées. Le système de lancement, aidé par la détente des gaz tend à accélérer la turbine jusqu'à sa vitesse dite d'auto sustentation (lorsque la puissance fournie par la turbine est équivalente à la puissance consommée par le compresseur) ;
- lorsque la turbine dépasse cette vitesse d'auto équilibre, elle est séparée de ses organes de lancement de façon automatique par le biais d'un embrayage ou vidange du convertisseur de couple ;
- la turbine continue à accélérer jusqu'à sa vitesse nominale, l'alternateur est alors prêt à être synchronisé au réseau et à fournir de la puissance ;
- à ce stade, on dit que la séquence est complète et la turbine fonctionne à pleine vitesse sans charge FSNL (Full Speed No Load).



Source : CIPREL

Figure 4: Schéma de fonctionnement d'une turbine à gaz

Ainsi, pour produire de l'électricité, les turbines à gaz convertissent l'énergie chimique du combustible (gaz naturel) en énergie électrique ; l'air ambiant est aspiré à travers un système d'entrée d'air filtrant, dès le démarrage de la turbine ; cet air est comprimé dans un compresseur axial. A la sortie de ce compresseur, l'air comprimé contenant l'oxygène nécessaire à la combustion pénètre dans les chambres de combustion. Dans chaque chambre de combustion, le gaz naturel introduit est mélangé à l'air de combustion. Ce mélange est allumé grâce à des bougies rétractables.

Les gaz chauds issus de la combustion se détendent dans les étages de la turbine et transforment l'énergie calorifique en énergie mécanique qui fait tourner le rotor de la turbine, du compresseur et du générateur accouplés entre eux.

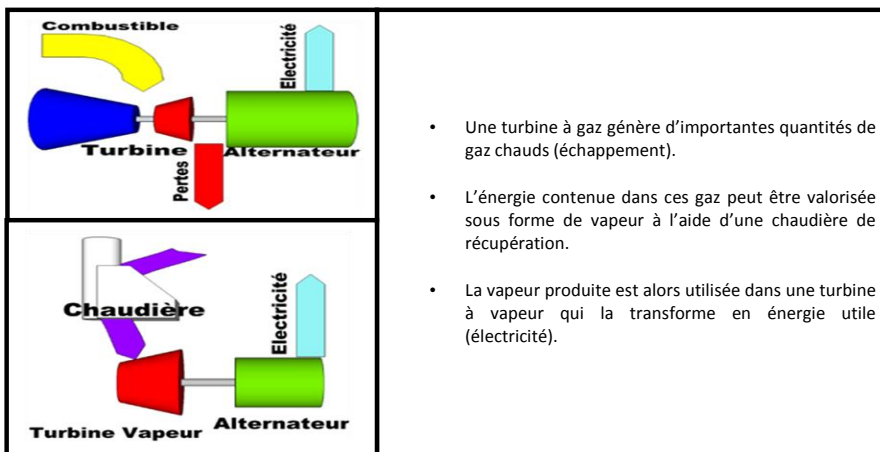
L'énergie mécanique est convertie en énergie électrique par le générateur composé d'un stator (partie fixe) et d'un rotor (partie mobile). La tension de l'énergie électrique produite en sortie de générateur est ajustée à celle du réseau de distribution par le biais d'un transformateur.

2.4.3.3. Principe de fonctionnement de la turbine à vapeur (du cycle combiné)

A l'aide de la chaleur dégagée par la combustion de combustible, on produit de la vapeur haute pression (HP) dans une chaudière de récupération. Cette vapeur est ensuite dirigée vers une turbine à vapeur, où en se détendant elle entraîne la turbine. Sortie de la turbine, la vapeur basse pression (BP) est condensée dans un aérocondenseur et ramenée à la chaudière, où ce cycle recommence.

La turbine proposée est à échappement axial. Chaque niveau de pression est équipé d'une vanne d'arrêt et d'une vanne de contrôle. Les vannes de contournement vapeur de la turbine permettent la décharge à l'aérocondenseur de l'entièreté de la vapeur produite par les chaudières de récupération. La turbine à vapeur est équipée de deux vannes de contournement HP et de deux vannes de contournement BP (une par chaudière et par niveau de pression).

Une chaudière auxiliaire est prévue pour le démarrage de la turbine à vapeur. Elle fournit la vapeur nécessaire à l'alimentation du système d'étanchéité de la turbine à vapeur en phase de démarrage avant la mise sous vide du condenseur.



Source : CIPREL

Figure 5: schéma de fonctionnement d'une turbine à vapeur

2.4.3.4. Fonctionnement du cycle vapeur du cycle combiné

Le cycle vapeur prend en compte la bache d'eau (balle d'alimentation des chaudières), les chaudières de récupération (TAG9 et TAG10) d'où provient la vapeur HP et BP, la turbine à vapeur, et l'aérocondenseur. La vapeur générée par les chaudières de récupération est acheminée à la turbine par les tuyauteries vapeur. La vapeur entraîne la turbine à vapeur en se détendant, et entraîne à son tour l'alternateur pour produire de l'électricité. La vapeur en sortie turbine est alors condensée dans un aérocondenseur (eau liquide) avant d'être renvoyée en chaudière via les pompes d'extraction et les pompes alimentaires.

Toutefois, des injections d'eau sont prévues dans le circuit de vapeur ; du fait des fuites eau et vapeur et des dilatations des chaudières lors des variations de charge.

Par ailleurs, un ensemble des dispositions de gestion des eaux de rejet a été prévue. Il s'agit :

- de fosse de condensats chauds pour les eaux chaudes de l'aérocondenseur ;
- de fosse de récupération des eaux de lavage et des huiles de lubrification ;
- et d'une station de traitement des eaux usées.

Toutes les dispositions de purification de l'eau ont été prises en amont avant la production des vapeurs. L'eau brute ou de ville est traitée dans l'unité de déminéralisation ou elle subira plusieurs procédés d'échange d'ions cationique et anionique avant son acheminement dans les chaudières auxiliaire et de récupération.

Les eaux chargées de sels minéraux suite aux procédés de déminéralisation sont directement acheminées dans les fosses de neutralisation avant d'être orientées vers le réseau de drainage et conduites jusqu'à la station de traitement des eaux usées. L'eau subit un traitement conforme aux réglementations en vigueur avant tout rejet dans le milieu récepteur.

2.4.4. Caractéristiques des combustibles utilisés

La Turbine à construire fonctionnera au gaz naturel, mais sera aussi capable, en cas de nécessité, (secours, difficultés d'approvisionnement) de fonctionner au fuel DDO/HVO.

• Gaz naturel

Le gaz naturel fourni, est produit à partir de gisements offshore par deux opérateurs gaziers FOXTROT et AFREN en Côte d'Ivoire. Il est livré aux conditions de pression et de température respectivement égale à 23 bars (**+/-1 bar**) et 35°C et est acheminé par le biais de gazoduc jusqu'au site d'utilisation. La consommation journalière de la centrale est estimée à 120 mmscf/d ; consommation additionnelle de 30 mmscf/d pour la TAG10.

Composition

Le gaz naturel fourni est constitué majoritairement de méthane, comme l'indique la composition présentée dans le tableau 14.

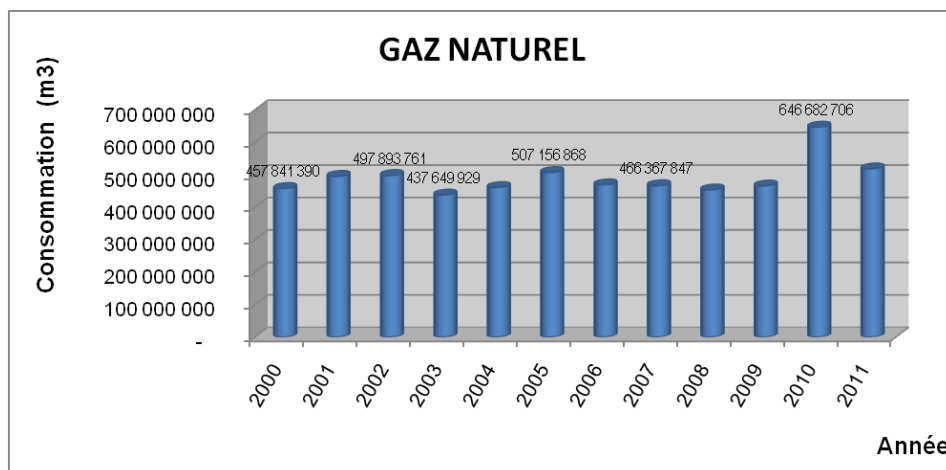
Tableau 14: Composition du gaz naturel fourni à la CIPREL Source : PRD IT 14 – 01 : Etat des lieux initial de CIPREL (01/01/2003)

| Constituants | Unité | Composition |
|--------------------------------|--------------------|---------------------|
| Pouvoir calorifique supérieur* | [kJ/kg] | 52 632 |
| Pouvoir calorifique inférieur* | [kJ/kg] | 51 908 |
| Méthane | (CH ₄) | [%mol] > 91,49 % |

| Constituants | | Unité | Composition |
|--------------------|-------------------------------------|--------|-------------|
| Ethane | (C ₂ H ₆) | [%mol] | 3,4425 % |
| Propane | (C ₃ H ₈) | [%mol] | 1,4256 % |
| N-Butane | (N-C ₄ H ₁₀) | [%mol] | 0,3403 % |
| I-Butane | (I-C ₄ H ₁₀) | [%mol] | 0,2753 % |
| N-pentane | (N-C ₅ H ₁₂) | [%mol] | 0,0919 % |
| I-pentane | (I-C ₅ H ₁₂) | [%mol] | 0,1104 % |
| N-Hexane | (C6) | [%mol] | 468,39 ppm |
| N-Heptane | (C7) | [%mol] | 419,19 ppm |
| N-Octane | (C8) | [%mol] | 487,29 ppm |
| Azote | (N ₂) | [%mol] | > 1,7474 % |
| Dioxyde de carbone | (CO ₂) | [%mol] | 0,7585 % |

Quantités consommées

La consommation de gaz naturel est très importante de l'ordre de plusieurs centaines de millions de mètre cube, étant donné qu'il est le combustible principal. La figure 6 présente l'évolution de la consommation de gaz naturel de la CIPREL de 2000 à 2011.



Source : CIPREL

Figure 6: Evolution des consommations de gaz de la CIPREL de 2000 à 2011

- **DDO (Distilate Diesel Oil)**

Le DDO est fourni par TOTAL Côte d'Ivoire via la CIE. En cas de rupture d'approvisionnement en gaz naturel, il sert au démarrage des machines avant leur basculement au HVO et au nettoyage des voies de transfert de HVO après son utilisation. Le DDO est stocké sur site dans un réservoir de 90 m³, placé dans une cuvette de rétention bétonnée dans le fond.

Composition

La composition du DDO fourni à la CIPREL est donnée dans le tableau 15.

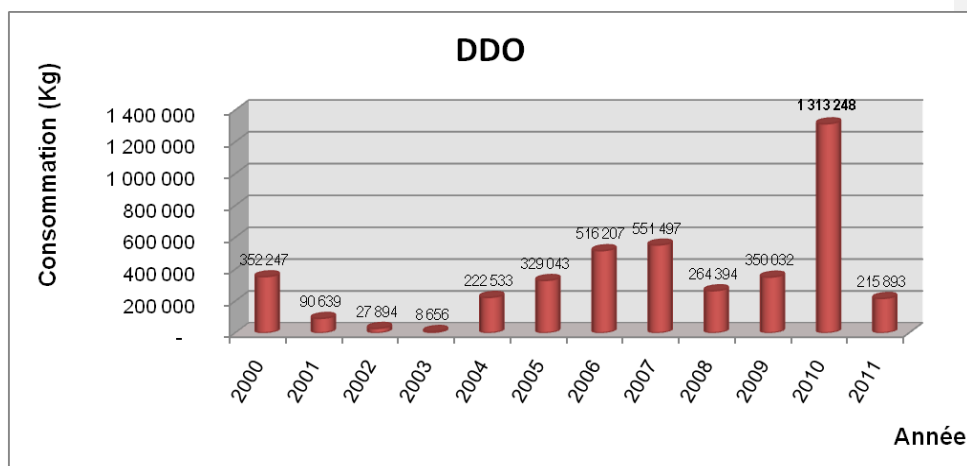
Tableau 15: Composition du DDO fourni à la CIPREL (2004)

| Propriété | Unité de mesure | Méthode | DDO | Limites |
|-------------------------------|-----------------|------------|--------|------------------|
| Masse volumique à 15°C | [Kg/l] | ASTM D1298 | 0,8950 | 0,635 – 0,930 |
| Masse volumique à 50°C | [Kg/l] | ASTM D1298 | 0,8705 | |
| Pouvoir calorifique supérieur | [cal/g] | Calculé | 10 612 | |
| Pouvoir calorifique inférieur | [cal/g] | Calculé | 9 986 | |
| Point éclair (PMCC) | [°C] | ASTM D93 | 85 | Min. 66 |
| Point d'écoulement | [°C] | ASTM D97 | 9 | Max. 15 |
| Viscosité cinématique à 100°F | [Cst] | ASTM D445 | 11,16 | 5,90 – 15,00 |
| Sédiment par extraction | [%wt] | ASTM D473 | 0,007 | Max. 0,010 |
| Teneur en asphatènes | [%wt] | IP 143 | < 0,05 | |
| Teneur en soufre | [%wt] | IP 336 | 1,21 | Max. 1,50 |
| Teneur en cendre | [%wt] | D482 | 0,0005 | |
| Teneur en eau (Dean & Stark) | [%vol] | ASTM D95 | 0,025 | |
| Teneur en plomb | [ppm] | AAS | 0,102 | |
| Teneur en sodium | [ppm] | AAS | 0,105 | |
| Teneur en potassium | [ppm] | AAS | 0,103 | |
| Teneur en vanadium | [ppm] | AAS | 0,207 | |
| Résidus de carbone conradson | [%wt] | ASTM D189 | 0,06 | |

Source CIPREL (2004)

Quantités consommées

La consommation de DDO de la CIPREL avait fortement baissé depuis 2001 avec la fiabilisation des approvisionnements en gaz naturel jusqu'en 2003. Cependant, elle va connaître une augmentation progressive pour atteindre le pic de 1 313 248 kg de DDO consommés en 2010. Ce point représente la consommation en DDO la plus élevée durant ces dix dernières années comme l'indique la figure 7 ci-dessous.



Source CIPREL

Figure 7 : évolution des consommations de DDO de la CIPREL de 2000 à 2011

- **HVO (Heavy Vaccum Oil)**

Le HVO est fourni par la Société Ivoirienne de Raffinage. Il sert de combustible de substitut au gaz naturel. Il est stocké sur site dans des réservoirs munis de cuvette de rétention bétonnée dans le fond.

Composition

La composition du HVO fourni à la CIPREL est donnée dans le tableau 16.

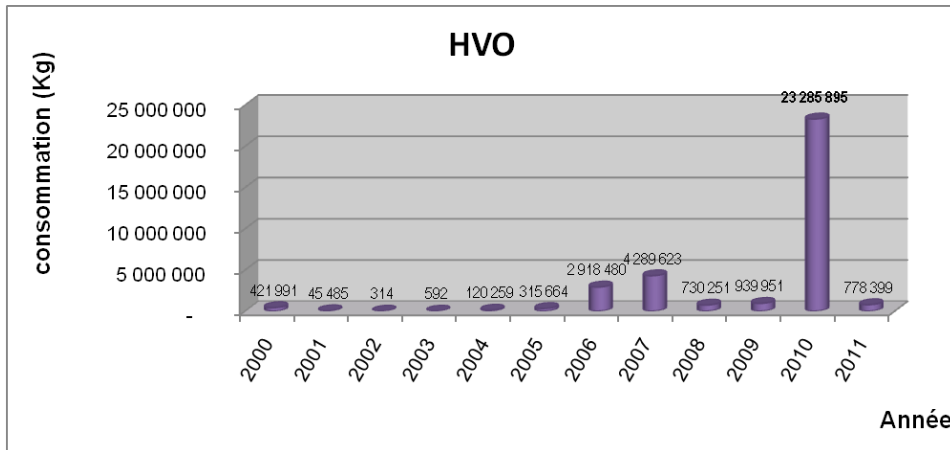
Tableau 16: Composition du HVO fourni à CIPREL

| Propriété | Unité de mesure | Méthode | HVO |
|-------------------------------|----------------------|---------------|--------|
| Densité à 15°C | [Kg/m ³] | NF T 60 - 101 | 932 |
| Densité à 40°C | [Kg/m ³] | NF T 60 - 101 | 915 |
| Pouvoir calorifique supérieur | [cal/g] | NF M 07 - 030 | 10 657 |
| Pouvoir calorifique inférieur | [cal/g] | NF M 07 - 030 | 9 990 |
| Point éclair (PMCC) | [°C] | NF M 07 - 019 | 162 |
| Point d'écoulement | [°C] | NF T 60 - 103 | 36 |
| Viscosité cinématique à 40°C | [%] | NF T 60 - 100 | 87 ;2 |
| Viscosité cinématique à 40°C | [%] | NF T 60 - 100 | 8,9 |
| Teneur en carbone | [%] | NF M 03 - 032 | 86,2 |
| Teneur en hydrogène | [%] | NF M 03 - 032 | 12,35 |
| Teneur en oxygène | [%] | I.1.8 | 0,44 |
| Teneur en azote | [%] | NF M 03 - 012 | 0,19 |
| Teneur en paraffine | [%] | T66 - 015 | 23,9 |
| Teneur en soufre | [%] | M07 - 093 / | 0,34 - |
| Teneur en cendre | [mg/kg] | D482 | 66 |
| Teneur en eau | [%] | NF T66 -113 | < 0,1 |
| Teneur en plomb | [mg/kg] | RA 91 1222 | < 0,1 |
| Teneur en sodium | [mg/kg] | RA 91 1074 | < 0,1 |
| Teneur en calcium | [mg/kg] | RA 91 1074 | < 0,1 |
| Teneur en potassium | [mg/kg] | RA 91 1074 | < 0,1 |
| Teneur en vanadium | [mg/kg] | RA 91 1138 | < 0,1 |
| impuretés | [%] | D2276 | < 0,05 |
| Indice de cétane | I.1.12 | NF M 07 - 035 | 38,9 |
| Résidus de carbone conradson | [%] | ASTM D4530 | 11,6 |

Source : PRD IT 14 - 01 : Etat des lieux initial de CIPREL (01/01/2003)

Quantités consommées

Le combustible HVO est un combustible peu utilisé à la CIPREL. Cependant, en 2010, il a connu une augmentation brutale et a atteint 23 285 895 kg de sa consommation. La figure 8 ci-dessous présente l'évolution des consommations de HVO de 2000 à 2011.



Source CIPREL

Figure 8 : évolution des consommations de HVO de la CIPREL de 2000 à 2011

2.4.5. Description et Besoins en eau

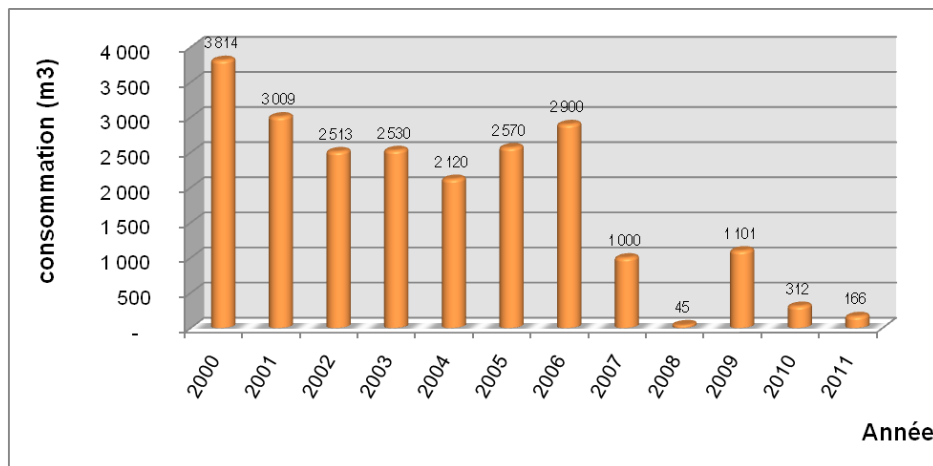
Les besoins en eau concernent l'eau potable (eau brute) et l'eau déminéralisée.

2.4.5.1. Eau potable

Dans le fonctionnement actuel de CIPREL, l'eau potable provient du réseau de la SODECI (Société de Distribution d'Eau en Côte d'Ivoire) et est utilisée :

- pour le réseau incendie,
- pour la consommation (eau de boisson), pour les besoins sanitaires et les vestiaires,
- pour le process : le lavage du caisson d'aspiration. Les estimations de la consommation d'eau brute dans le cas de CIPREL IV sont de 12 m³/h (environ 10 m³/h d'eau déminéralisé) et 9 m³/h en termes de rejet.

Le graphe ci-dessous présente l'évolution de la consommation d'eau brute (eau de SODECI) de la CIPREL de 2000 à 2011. Il s'illustre par des consommations très importantes (allant de 2 120 m³ à 3 814 m³ par an) de 2000 à 2006 jusqu'à une baisse considérable de celles-ci à 45 m³ en 2008 avant de connaître une légère hausse à 166 m³ en 2011.



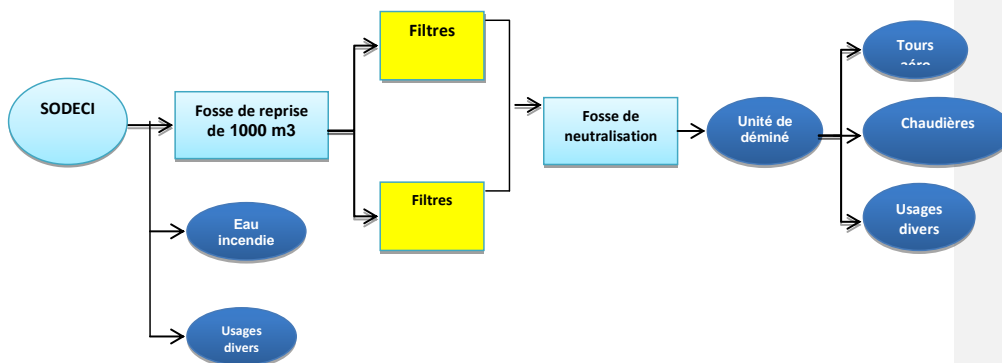
Source CIPREL

Figure 9 : Evolution des consommations de l'eau de SODECI

Dans le cas de CIPREL IV, l'estimation de la consommation en eau brute est de 12 m³/h, dont 10 m³/h destinés à la production d'eau déminéralisée. Les rejets sont estimés à 9 m³/h.

2.4.5.2. Besoins en eau déminéralisée

Dans le cadre du projet CIPREL IV, il est prévu d'installer une unité de prétraitement de l'eau de la SODECI ; l'eau prétraitée sera utilisée pour la production d'eau déminéralisée. Le prétraitement de l'eau va consister en la neutralisation de celle-ci par addition de neutralisants avant d'être déminéralisée.

**Figure 10 : Schéma de description du prétraitement de l'eau et de ses utilités**

La production d'eau déminéralisée nécessaire au fonctionnement des installations sera réalisée à partir d'eau prétraitée et au moyen de deux chaînes de déminéralisation par le principe des résines échangeuses d'ions.

La méthode de l'échange d'ions consiste à faire passer l'eau brute consécutivement dans un échangeur de cations et dans un échangeur d'anions comme l'indique la figure ci-dessous :

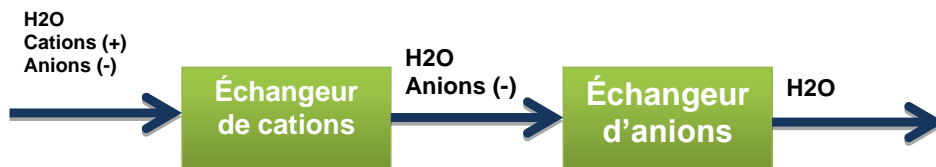


Figure 11 : Déminéralisation par échange d'ions

Ces échangeurs sont des réservoirs remplis de résines. Dans l'échangeur de cations, les cations présents dans l'eau sont échangés contre des ions d'hydrogène (H⁺) ; tandis que dans l'échangeur d'anions, les anions sont échangés contre des ions d'hydroxyde (OH⁻). Les ions hydroxydes et d'hydrogènes forment ensemble des molécules d'eau.

Les réactions chimiques de ce procédé sont reprises ci-dessous (la lettre **R** représente la résine, **Na⁺** est pris comme cation et **Cl⁻** comme anion).



Une bûche de stockage d'eau déminéralisée permettra par ailleurs de contribuer à la continuité de fonctionnement.

L'eau déminéralisée est utilisée principalement pour :

- l'appoint au cycle eau vapeur (compensation des purges chaudières, échantillonnage),
- les lavages on-line (en marche) et offline (à l'arrêt) du compresseur de la TAG,
- l'appoint au circuit fermé de refroidissement des équipements,
- régénération des résines échangeuses d'ions.

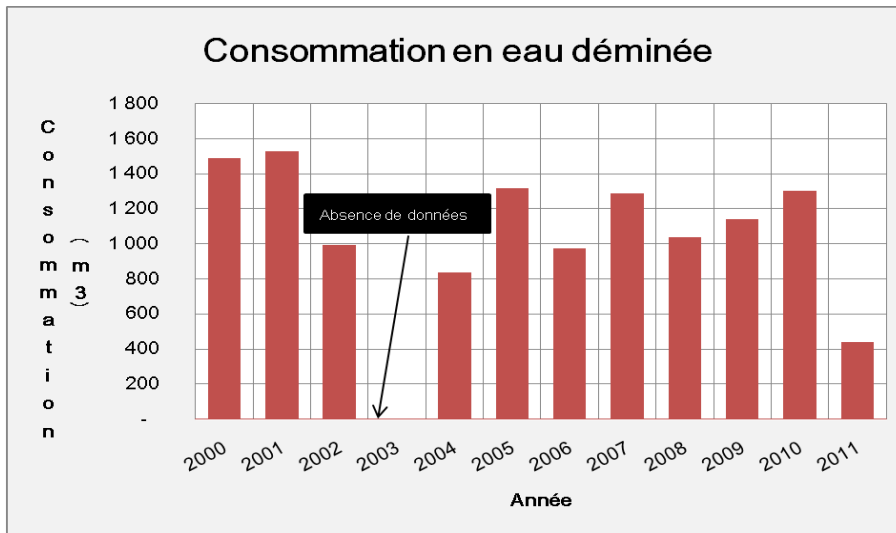
Au fur et à mesure des échanges d'ions, les résines s'épuisent et elles seront régénérées. Le principe d'échange d'ions alterne les phases d'épuisement avec les phases de régénération.

Le principe d'échange d'ions offre les avantages suivants :

- suppression efficace des ions anorganiques ;
- système régénérable ;
- système robuste (les résines sont peu sensibles à la pollution / contamination biologique) ;
- consommation énergétique limitée ;
- faible débit d'eau rejeté (environ 5 % du débit produit).

En dépit de la manipulation d'acides et de base (régénérant) et la forte concentration en sels dans les effluents (maîtrisable grâce à l'unité de traitement des eaux), cette méthode demeure très efficace.

Les consommations d'eau déminéralisées 2000 à 2011 sont représentées sous forme de graphique ci-après.



Source : CIPREL

Figure 12: Evolution des consommations de l'eau déminéralisée

2.4.6. Gestion des déchets pour le projet CIPREL IV

Un Cycle Combiné au Gaz (CCG) n'engendre pas de déchets solides issus de la combustion. Les quantités de déchets produits par un CCG sont très limitées et proviennent davantage des activités connexes que des installations elles-mêmes.

2.4.6.1. Déchets solides

Les principaux déchets solides, le mode de gestion, la nature de l'élimination envisagée et une estimation des quantités dans le cadre du projet CIPREL IV (aménagement et l'exploitation du Cycle Combiné Gaz) sont consignés dans les tableaux ci-après :

• En phase de construction

Tableau 17: Liste des déchets et mode de gestion en phase de construction

| Type déchet | Estimation Quantité | Mode et lieu de stockage | Mode de transport | Nature de l'Élimination |
|-------------------|---------------------|--------------------------|-------------------|---|
| Ordures ménagères | 5-10 t | | Benne | Mise en décharge |
| Piles/batterie | Environ 60 kg | | | Type de valorisation/recyclage à choisir par le responsable des travaux |
| Ampoules | 130 kg | | | |
| Filtres usagés | 2-4t | | Benne | |
| Chiffons souillés | | | | |
| Plastiques | 200 kg | | Benne | |
| Gravats, | 10 000 t | Benne | | |

| Type déchet | Estimation Quantité | Mode et lieu de stockage | Mode de transport | Nature de l'Élimination |
|-----------------------------|---------------------|--------------------------|-------------------|-------------------------|
| Déblais | 8 000 t | Sur le site | NA | Réutilisé en remblais |
| déchets métalliques câbles, | 2 t | | Benne | Recyclage |
| papiers / cartons | 3t | | Camion | Recyclage |

• En phase d'exploitation

Tableau 18: liste des déchets solides et mode de gestion en phase d'exploitation

| DESIGNATION DES DECHETS | ETAT | QUANTITE | Mode et lieu de stockage | Mode de transport | Nature de l'Élimination |
|---------------------------|--------|------------|---------------------------------|-----------------------|------------------------------------|
| Déchets industriel banals | Solide | 249 000 kg | AKOUEDO (Décharge) | Benne LASSIRE DECHETS | Mise à la décharge |
| Filtres usagés | Solide | 169 000 kg | ABOBO PK18 (Destruction) | Benne LASSIRE DECHETS | Valorisation |
| Chiffons souillés | Solide | 850kg | ABOBO PK18 (Destruction) | Benne ENVIPUR | Recyclage |
| Ferrailles | Solide | 33,24 kg | Recyclage interne | Camion PARTICULIER | Valorisation |
| Piles / Batteries | Solide | 275 kg | Stocker dans des bacs à déchets | | En quête de structure d'enlèvement |
| Néons | solide | 800kg | Stocker dans des bacs à déchets | | En quête de structure d'enlèvement |
| Déchets médicaux | solide | 12 kg | Stocker dans des bacs à déchets | | incinération |

La gestion des déchets solides dans le cadre de CIPREL IV s'intégrera de façon globale au système existant ; cependant les déchets générés en construction sont entièrement à la charge des contractants de CIPREL. CIPREL s'assure que cette gestion respecte les normes locales en vigueur.

En plus des points de collecte permanents existant déjà sur le site actuel, d'autres sont prévus sur le site du projet. Des réceptacles spécifiques permettant la collecte sélective sont ainsi répartis au plus près de la génération du déchet, en divers points du site. Des points de collecte permanents seront prévus au niveau de la zone CCG. Chaque collecteur est adapté à la nature du déchet reçu et permet l'entreposage conformément à la réglementation en vigueur.

Des points de collecte occasionnels peuvent également être mis en place. A l'occasion de travaux occasionnels, des équipements mobiles sont mis en place près des chantiers. Ces équipements sont adaptés à la production des déchets. Ils permettent une collecte sélective. L'ensemble des déchets collectés fait l'objet d'un ramassage régulier sous la responsabilité du gestionnaire de la zone déchets.

2.4.6.2. Déchets liquides pour le projet CIPREL IV

S'agissant des rejets liquides dans le cadre du projet, ceux-ci se limiteront au rejet d'eaux usées :

- les eaux de lavage offline (lavage à l'arrêt) des compresseurs,
- les eaux de process du cycle eau-vapeur (CCG),

- les huiles usagées,
- les eaux usées des bâtiments.

A ceux-ci s'ajoutent les eaux pluviales éventuellement contaminées et collectées sur le site.

- **En phase de construction**

Tableau 19: Liste des déchets liquides et mode de gestion

| Type d'effluents | Estimations | Mode de gestion | Mode de transport | Structure de traitement (sous/traitants) |
|--------------------------|--------------------|-----------------|---|--|
| Huiles usagées | 1,5 m ³ | Revalorisation | Citerne / Transporter dans des futs et mis dans un camion | A choisir par le responsable des travaux |
| Boue de fosses septiques | 5 t | Fosse septiques | - | - |

En fonctionnement actuel : Les eaux de lavage des compresseurs sont recueillies dans des fosses de récupération et pompées vers un bassin d'orage. Elles font l'objet de contrôle qualité par le CIAPOL dans le cadre d'un contrat entre les deux structures. Elles ne sont rejetées que si les paramètres mesurés respectent les limites réglementaires. Sinon, elles sont enlevées par une entreprise sous-traitante pour un traitement complémentaire.

- **En phase exploitation**

Tableau 20: Description des effluents, des sources de pollution et gestion en exploitation

| Type d'effluent | Effluent | Sources de pollution principales | Exutoire |
|------------------|---|----------------------------------|---|
| Eaux pluviales | Eaux pluviales des zones potentiellement polluées | MES, hydrocarbures | Traitement dans le bassin d'orage avant Rejet |
| | Eaux pluviales des zones non polluées | MES | Rejet |
| | Eaux pluviales des zones transformateurs + | MES, hydrocarbures | Traitement dans le bassin d'orage avant Rejet |
| Eaux sanitaires | Eaux vannes | MES, DCO, DBO, | Fosses septiques |
| Eaux de Procédés | Eaux de purge des tours aéroréfrigérantes humides | Température, pH, | Traitement dans le bassin d'orage avant Rejet |
| | Eaux résultant de la régénération des résines de l'installation de production d'eau déminéralisée | pH | Traitement dans le bassin d'orage avant Rejet |
| | Eaux de lavage divers | Hydrocarbures, détergents | |
| | Vidanges chaudière | Diverses | Fosse |
| | Egouttures | Hydrocarbures | Fosse rétention |

| Type d'effluent | Effluent | Sources de pollution principales | Exutoire |
|---|--|----------------------------------|---|
| | Condensats chaudière, TAV, etc. (ex : eaux de déconcentration des ballons de chaudières – purges du cycle eau-vapeur,) | Température, pH | Recyclage dans le bassin des tours aérorefrigérantes Traitement dans le bassin d'orage avant Rejet |
| Effluents exceptionnels et accidentels | Eaux incendie | MES, hydrocarbures, | Bassin d'orage fermé en Configuration accidentelle |
| | Epanchage accidentel d'un produit polluant | Diverses | Rétention sur le site |
| | Défaillance d'un système de traitement des polluants | Diverses | Rétention sur le site |

Les tableaux ci-dessous nous donnent des résultats d'analyses réalisés en 2010 et 2011 sur les eaux résiduaires

Tableau 21: Résultats des analyses réalisées en avril 2010 par LABOTEC

| TESTS | ECHANTILLONS | | | Normes |
|--|--------------|-----------|-----------|-----------|
| | Fosse TG5 | Fosse TG7 | Fosse TG8 | |
| Température (°C) | 34,5 | 34 | 32 | < 40 |
| pH | 6,7 | 6,3 | 7,0 | 5,5 – 8,5 |
| MES (mg/L) | 7,5 | 37 | 17 | < 150 |
| DCO (mgO ₂ /L) | 200 | 290 | 240 | < 500 |
| DBO ₅ (mgO ₂ /L) | 80 | 110 | 98 | < 150 |

Observations : *Résultats conformes aux normes ivoiriennes de rejet.*

Tableau 22: Résultats d'analyse réalisé en février 2011 par LABOTEC

La qualité
LABOTEC
au service de l'entreprise

RAPPORT DE CONTRÔLE

Traitement des eaux

SOCIETE
DATE
SYSTEME
REMIS A

CIPREL
3 Février 2011
EAUX RESIDUAIRES
M. HIEN

| TESTS | ECHANTILLONS | |
|--|--------------------------------|-----------|
| | Bassin Garcia (Eau traitée) | Normes |
| pH | 6,9 | 5,5 - 8,5 |
| MES (mg/L) | 28,45 | < 150 |
| DCO (mgO ₂ /L) | 420 | < 500 |
| DBO ₅ (mgO ₂ /L) | 146 | < 150 |

Observations : Résultats conformes aux normes ivoiriennes de rejet.

LABOTEC
Laboratoire d'Analyse
Chimique et Bactériologique
C. C. : 9205355 U
Tél : 21.26.92.21

06 BP 95 Abidjan 06 - Tél: (225) 21 26 92 21 - Télécopie: (225) 21 26 81 98 - Email: labotec@aviso.ci
Compte contribuable: 9205355 U

Les paramètres mesurés restent dans l'ensemble conformes aux normes ivoiriennes de rejets.

Pour le traitement effectué sur site, qui obéit à la norme de rejets en vigueur en Côte d'Ivoire, le Bulletin de contrôle suffit. Mais lorsque les objectifs de traitement ne sont pas atteints et que les déchets nécessitent un enlèvement pour un traitement complémentaire hors du site, le CIAPOL assiste à l'enlèvement des déchets par les structures agréées des autorités compétentes. Dans ce cas, un certificat de conformité d'enlèvement est délivré par le CIAPOL. Un exemple de ce certificat est joint en Annexe A-5.

Les eaux de lavage des turbines (lavages offline) ; les contenus des compartiments d'huiles des décanteurs déshuileur (traitement des effluents) ; les huiles usagées de vidange des différents équipements (turbines, pompes, compresseurs, ...), sont également des résidus liquides qui font l'objet d'enlèvement par des structures agréées des autorités compétentes.

Les eaux pluviales sont collectées et drainées vers un bassin d'orage puis rejetées vers l'extérieur. Elles subissent le même traitement que les eaux de lavage offline en cas de contamination par des hydrocarbures, des huiles ou des produits chimiques.

Les normes de rejets (cf. Tableau 23) des eaux usées industrielles ont été prescrites par le l'arrêté ministériel N° 0757 du 05 août 1996. C'est la réglementation ivoirienne

Tableau 23 : Normes de rejets des eaux usées industrielles

| Paramètres | Valeurs moyennes sur 2 heures | Flux de pollution Quantité en Kg par jour | Critères SFI |
|---------------|-------------------------------|---|--------------|
| pH | 5,5 – 8,5 | -- | 6-9 |
| Température | 40 °C | -- | |
| MEST | 100 mg/l | 50 kg/j | 50 mg/l |
| DBO5 | 200 mg/l | 100 kg/j | - |
| DCO | 400 mg/l | 200 kg/j | - |
| Hydrocarbures | 20 mg/l | | - |

Source : Arrêté d'autorisation d'exploiter N° 0757 du 05 août 1996, S/DIIC CIAPOL

2.4.7. Calendrier prévisionnel de réalisation des Ouvrages de CIPREL IV

Le Calendrier de réalisation des Ouvrages du projet est le suivant :

- Réception des Ouvrages de la TAG 10 de CIPREL IV et visa de conformité après les tests de performances constatant les puissances et consommations spécifiques contractuelles. Elle sera mise en service en Octobre 2013.
- Réception des Ouvrages de la TAV 1 de CIPREL IV et visa de conformité après les tests de performances constatant les puissances et consommations spécifiques contractuelles. La TAV 1 sera mise en service en Avril 2015.

2.5. Analyse des pratiques et procédures existantes

CIPREL est une entreprise certifiée Qualité Sécurité Environnement (QSE) respectivement selon les normes ISO 9001 version 2008, ISO 14001 version 2004 et OHSAS 18001 version 2007. Elle entretient donc un système intégré QSE. Pour se faire, de bonnes pratiques en matière de gestion des risques environnementaux et de santé sécurité au travail sont mises en œuvres au quotidien. Pour l'essentiel, ces bonnes pratiques portent sur :

- **la récupération, le tri et la valorisation des déchets**

Le tableau 24 présente les dispositions en vigueur dans la gestion des déchets.

Tableau 24: Dispositions existantes dans le cadre de la gestion des déchets

| Type déchet | Responsabilité prise en charge sur site | Mode et lieu de stockage | Mode de transport | Elimination | Quantité (2011) |
|---|---|-------------------------------|--|---|-----------------|
| Ordures ménagères | Chargé de sécurité | Dans coffre à déchet | Camion d'enlèvement de la société LASSIRE DECHET | Décharge d'AKOUEDO | 133 tonne |
| Ferrailles | Chargé de sécurité | Stockage à l'espace déchets | Camion de l'acquéreur | Recyclage | 0.026 tonne |
| Filtres usagés | Chargé de sécurité | Stockage dans coffre à déchet | Camion de la société LASIRE DECHETS | Recyclage | 169 tonne |
| Papiers, bois... | Chargé de sécurité | Stockage à l'espace déchets | Camion de l'acquéreur | Recyclage | Non quantifier |
| Piles | chargé de sécurité | Espace déchet du site | | Pas de filière d'élimination disponible : stockées sur site | Non quantifier |
| Batteries | chargé de sécurité | Espace déchet du site | | Pas de filière d'élimination disponible : stockées sur site | Non quantifier |
| Néons | chargé de sécurité | Espace déchet du site | | Pas de filière d'élimination disponible : stockées sur site | Non quantifier |
| Equipements ou appareils contenant des produits ionisants ou toxiques : ex. détecteurs ionisants obsolètes | chargé de sécurité | Espace déchet du site | | Pas de filière locale d'élimination disponible : les détecteurs ont été retournés chez le fabricant en Allemagne. | Non quantifier |
| Composants électroniques : | chargé de sécurité | Espace déchet du site | | Pas de filière d'élimination disponible : stockées sur site | Non quantifier |
| Matériels informatiques usagés | chargé de sécurité | Espace déchet du site | | Pas de filière d'élimination disponible : stockées sur site | Non quantifier |

- **la récupération et le traitement des eaux usées industrielles et des eaux de ruissellement** : les eaux usées industrielles sont récupérées dans des fosses isolées, puis pompées vers un bassin de dépollution ; elles font l'objet d'analyse physico-chimique, dans un laboratoire agréé avant tout rejet éventuel dans le milieu naturel si les paramètres mesurés sont conformes à la réglementation ; les eaux pluviales sont aussi collectées à travers les regards enterrées qui longent la voirie et drainées dans des canalisations enterrées ; elles sont drainées vers un bassin d'orage, d'où elles sont pompées vers le milieu naturel si aucun cas de contamination n'a été détecté.
- **l'imperméabilisation des sols et sous-sols** : pour éviter la contamination du sol et du sous-sol, en cas de déversement accidentel de DDO/HVO contenu dans les bacs, une rétention pouvant contenir la moitié du contenu du/des bac(s) est construite ; en outre, le sol est bétonné dans les endroits où le risque de déversement potentiel a été identifié.
- **la communication sur les aspects environnementaux et santé sécurité au travail** : des objectifs ont été définis dans le cadre du système QSE et les performances sont évaluées périodiquement ; des communications sont faites auprès du personnel sur les performances de sorte à mobiliser tout le monde vers l'amélioration continue.
- **la préparation et la réponse aux situations d'urgence** : un Plan d'Opération Interne (POI) a été élaboré de sorte à identifier les situations potentielles d'urgence, les moyens de secours et les mesures de prévention et de maîtrise de ces situations de crise ; en outre, une analyse environnementale a été faite pour identifier tous les risques environnementaux de sorte à mettre en œuvre les dispositions de maîtrise.
- **le port obligatoire des Equipements de Protection Individuelle (EPI)** : les chaussures de sécurité et le casques sont obligatoires pour l'accès aux zones à risques, des EPI adaptés sont portés pour des zones à risques spécifiques.
- **l'organisation des tâches** : des procédures et instructions de travail ont été élaborées de sorte que les opérations ne sont pas improvisées et à assurer une maîtrise opérationnelle.
- **la cartographie du bruit** : les mesures de bruit sont faites ; ce qui a permis d'identifier les zones à risques de nuisances sonores.
- **la formation et la sensibilisation** : des formations et des sensibilisations sont mises en œuvre de sorte à assurer une meilleure maîtrise des risques :
- **la mise en œuvre des dispositions légales** : CIPREL dispose d'un arrêté d'autorisation, réalise les études environnementales avant la mise en œuvre d'un nouveau projet, réalise les contrôles et inspections périodiques (CIAPOL, CNPS, etc.).

2.6. Nécessité d'une EIES

Cette évaluation de l'impact environnemental a été préparée pour le projet proposé pour trois raisons:

- Pour se conformer aux exigences de la Côte d'Ivoire relative aux EIES comme cela est spécifié dans la loi numéro 96-766 (3 octobre 1996) et le décret numéro 96-894 (8 novembre 1996) et pour faciliter la délivrance de l'approbation requise par l'ANDE ;

- Pour répondre aux exigences de CIPREL en matière de gestion environnementale ;
- Pour apporter un soutien à la planification du projet et permettre d'assurer qu'il entraîne un impact minime sur l'environnement naturel et humain.

Les chapitres suivants décrivent les conditions écologiques de base, évaluent l'impact potentiel du projet (tel qu'il est écrit dans la présente section) sur ces conditions et présentent des recommandations relatives aux mesures permettant d'atténuer et de gérer ces impacts potentiels.

III. Etat initial de l'environnement

Ce chapitre présente les conditions initiales relatives au site du projet et de l'environnement concerné. Il met en évidence les composants environnementaux physiques, biologiques et socioéconomiques qui peuvent être affectés par le projet.

3.1 Méthodes de collectes de données

Les méthodes suivantes ont été utilisées pour la collecte des données :

- Examen des données de base existantes soit dans la bibliographie ou fournies par CIPREL (cartes, données climatiques, études/rapports existants sur l'environnement) ;
- Visite du site pour recueillir les données existantes et analyse de la qualité de l'air ;
- Consultation des différentes parties intéressées par le projet : information et recueil des avis et préoccupations des responsables des entreprises voisines et des autorités administratives concernées par le projet (Autorité portuaire d'Abidjan, Direction Générale de l'Electricité, Mairie de Port-Bouet).

3.2 Environnement physique

3.2.1 Localisation, contexte géologique, hydrogéologie et topographique du site du projet

- Localisation du site du projet

Le projet CIPREL IV est envisagé sur un site adjacent au site actuellement exploité par la société CIPREL. C'est un site appartenant à la société LDC-CI qui l'exploite pour l'ensachage d'engrais granulé.

Géographiquement, ce site est localisé à la zone industrielle de Vridi situé dans la commune de Port-Bouet qui elle-même appartient au District d'Abidjan. Ce site est mitoyen au site actuellement exploité par CIPREL. C'est au bout de la rue des textiles, premier axe secondaire gauche du Boulevard de Vridi partant du tri postal vers la Société Ivoirienne de Raffinage (SIR). La figure 13 donne l'emplacement exact du site décrit.

Ce site d'une superficie de 4,5 ha comporte dans sa configuration actuelle :

- o une usine de mélange ;
- o une plateforme de stockage extérieur de matière première et de la production ;
- o une plateforme de chargement de camion et de wagons (accès ferroviaire direct) ;
- o un magasin de stockage de produits chimiques alimentaires ;
- o une unité de fabrication de détergents.

Le sol du site est en partie couvert de béton.

Le côté Est du site est occupé par les installations actuelles de CIPREL (CIPREL 1, CIPREL 2 et CIPREL 3) qui porte essentiellement sur :

- Cinq TAG pour la production d'électricité (caractéristiques au Tableau 25) disposant chacun d'un alternateur, d'un transformateur, d'un aérorefrigérant et de batterie. Une de ces TAG (TAG9) sera utilisée par le projet. Elle apportera 50% de la puissance thermique du CCG ;
- Trois (3) chaudières de 28 Th/H au mètre carré pour le chauffage de l'eau. Elles ne sont pas utilisées dans le cadre de CIPREL IV ;

- Deux (2) cuves de stockage de HVO, chacune de 900 m³ de capacité. Elles alimenteront les TAG9 et TAG10 en combustibles de secours. Leur capacité est suffisante, ces cuves étant utilisées comme cuves tampon journalière ;
- Une (1) cuve de stockage de DDO de 100 m³ de capacité, utilisée par les TAG9 et TAG10 pour permettre le basculement au HVO. Capacité suffisante ;
- Un bâtiment électrique. Pas utilisé dans le cadre du projet (nouveau bâtiment électrique en construction) ;
- Un bâtiment administratif. Utilisation de la salle de commande dans le cadre du projet. La salle de commande actuelle est en mesure d'accueillir les nouveaux du CCG ;
- Un Magasins 9000 de 291 m², non utilisé, nouveaux magasins et stockage en cours de construction (4000 m²) ;
- Un Magasin climatisé de 147 m², il sera utilisé par le projet (stockage de carte électronique) ;
- Un Atelier mécanique de 157.59 m², ne sera pas utilisé par le projet (un nouvel atelier de 1000 m² est en construction) ;
- Un Magasin produits chimiques de 25.76 m², ne sera pas utilisé par le projet ;
- Une Aire de déchets spéciaux de 58.28 m², sera partiellement utilisée par le projet (batteries, néons,...) ;
- Une Aire de stockage fûts de 85.95 m², ne sera pas réutilisée par le projet ;
- Un Système de protection incendie avec local incendie de 61.80 m². Pourra être utilisé en secours (boucle interconnectée avec la nouvelle boucle) ;
- Diesel de secours site de 1 000 kVA. Peut être utilisé en secours (2 nouveaux diesels de 1 500 kVA sont prévus sur le projet).

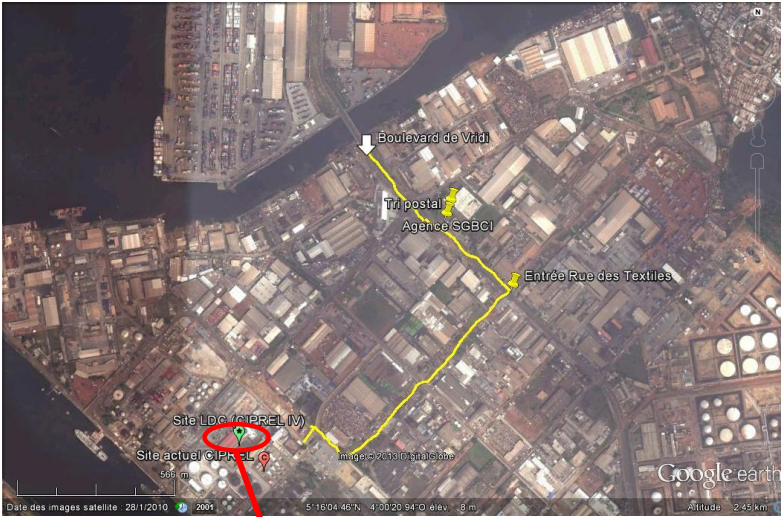
Tableau 25: Caractéristiques des TAG :

| PUISSANCE | ALTERNATEUR | TRANSFORMATEURS | AEOREFRIGERANTS | BATTERIES | BATTERIES SITE 1 | BATTERIES SITE 2 |
|-----------|-------------|-----------------|-----------------|-----------|------------------|------------------|
| TAG 5 | 33 MW | 51 MVA | 264 KW | 210 AH | 500 AH | 572 AH |
| TAG 6 | 33 MW | 51 MVA | 264 KW | 210 AH | 500 AH | 572 AH |
| TAG 7 | 33 MW | 51 MVA | 264 KW | 210 AH | 500 AH | 572 AH |
| TAG 8 | 111MW | 151 MVA | 132 KW | 210 AH | 324 AH | |
| TAG 9 | 111MW | 175 MVA | 132 KW | 459 AH | 260 AH | |

Tableau 26: Caractéristiques des chaudières

| | |
|--------------------------|---|
| Type | TRANSTUB TPL 1000 Horizontales et cylindriques |
| Caractéristique unitaire | Puissance restituée à l'eau : 1160 KW Volume d'eau : 3500 litres Pression maximum d'utilisation sur le circuit d'eau : 3,9 bars Débit d'eau nominal : 100 m ³ /h Température maximale d'eau en sortie chaufferie : 110°C Température minimale d'eau en retour chaufferie : 90°C |

Les capacités actuelles des bâtiments administratifs seront influencées par le projet. A ce titre, des extensions de bureaux sont prévues dans plusieurs bâtiments du site.



Site CIPREL IV

Site actuel de CIPREL

Figure 13: Vue aérienne du site du projet et ses alentours



Figure 14: Images du site prévu recevoir CIPREL IV

- **Contexte géologique, hydrogéologie et topographique du site du projet**

Du point de vue géologique la grande région d'Abidjan qui intègre la zone du projet se trouve sur le bassin sédimentaire côtier de la Côte d'Ivoire, d'âge crétacé supérieur à quaternaire (Martin, 1973; Tastet, 1979). Les formations géologiques sont formées de roches de nature granito-gneissique d'âge précambrien constituant le socle cristallin (Avenard, 1971).

Du point de vue hydrogéologique ce socle ne représente pas un grand intérêt du fait qu'il n'est accessible qu'à des kilomètres de la surface du sol et de sa nature cristalline. Mais ce substratum est recouvert par les formations du sédimentaire qui se différencient par leur forte capacité à se laisser traverser ou à conserver de l'eau. Celles-ci constituent des nappes souterraines exploitables par la population et dont la qualité est susceptible d'être affectée par les activités humaines du fait des eaux d'infiltration. On distingue, de la surface vers les profondeurs, la nappe du quaternaire hébergée par les sables marins et les sables fins, la nappe du Continental Terminal dont l'aquifère est formé par les sables argileux et graveleux et la nappe du crétacé supérieur (nappe du Maestrichtien) dans les calcaires gréseux.

Cette structuration lithostratigraphique du sous-sol muni d'une forte porosité des aquifères avec probablement une bonne transmissivité hydraulique est favorable à une meilleure circulation des eaux souterraines. La conséquence de ce schéma est l'existence de conditions favorables au transfert de tout polluant qui prendrait naissance en surface.

L'étude géotechnique réalisée a permis de mettre en évidence la lithologie ci-dessous :

- Dalle Béton (de +2.60 NG CI à +2.50/2.30 NG CI) : à l'exception de certains points en bordure du site, une dalle béton (non ferraillée) de 15 cm à 30 cm d'épaisseur est présente sur l'ensemble du site.
- Graves latéritiques (de +2.50/2.30 NG CI à +2.40/1.90 NG CI) : sous la dalle béton apparaissent sur une épaisseur de 0.1 m à 0.45 m (en moyenne 0.25m sous la dalle) des graves latéritiques rougeâtres.
- Sables marron et gris/blanchâtres pollués (de +2.40/1.90 NG CI à +1.0 NG CI environ) : couche S1.

Sous la couche de graves latéritiques, des faciès sableux sont reconnus sous la forme de sables fins à moyens, avec une base plutôt homogène vers +1.0 NG CI.

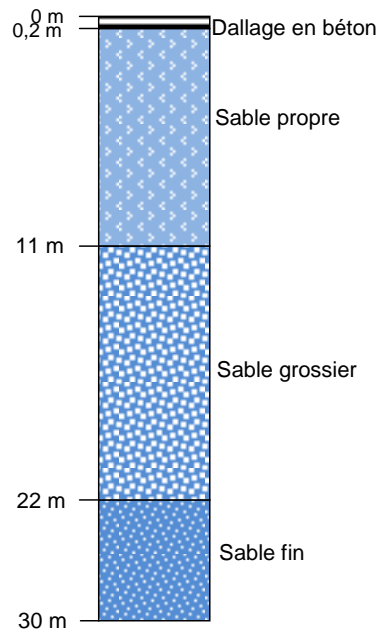


Figure 15: Coupe litho stratigraphique obtenu à partir d'un sondage réalisé dans la zone du projet

En règle générale, une passée marron peu épaisse succède à une passée grisâtre à blanchâtre de plus grande épaisseur. Par endroits, les sables grisâtres à blanchâtres sont reconnus directement sous la couche de graves latéritiques. Inversement, pour certains sondages, la passée marron se prolonge jusqu'à la cote de +1.0 NG CI. Cette couche se caractérise par la présence d'hydrocarbures, avec des passées noirâtres dues à la pollution.

Au droit du massif turbine, cette couche sera totalement terrassée.

- Sables noirâtres, très pollués (de +1.0 NG CI à -1.0 NG CI environ) : couche S2
Il s'agit de sables fins à moyens marron foncé à noirâtres. Cette couche est également caractérisée par la présence d'hydrocarbures. La base de cette couche se situe en moyenne à -0.7 NG CI. Deux sondages se sont distingués par la présence d'hydrocarbures jusqu'à des cotes légèrement plus profondes, respectivement de -2.3 NG CI, -2.20 NG CI.

Ces observations n'ont pas été faites sur les sondages pressiométriques réalisés dans la zone proche ; cependant il peut être un indicateur d'une source de pollution présente dans la zone Nord-Est du projet (en se repérant selon le système de coordonnées local).

- Sables fins à passées moyennes, (de -1.0 NG CI à -8.5 NG CI environ) : couche S3
Sous les terrains pollués, des sables généralement fins, présentant par endroits des passées moyennes, plus rarement grossières, sont reconnus. Les passées de sables moyens sont notamment plus marquées sur les 2 premiers mètres.

- Sables moyens à passées grossières, (de -8.5 NG CI à -15.0 NG CI environ) : couche S4

Il s'agit de sables généralement moyens, présentant par endroits des passées grossières, plus rarement fines, de couleur beige à marron. Les passées de sables grossiers sont plus marquées à la base de cette couche, avec une récupération très faible observée sur les sondages carottés.

- Sables fins grisâtres, (de -15 NG CI à -17.40 NG CI environ) : couche S5

Sous la couche de sables moyens à grossiers apparaissent à partir de -15 NG CI une couche de sables très fins, légèrement silteux, grisâtres à gris clair. Au vu des résultats pressiométriques, la compacité de ces sables est généralement lâche à moyennement compacte.

Ainsi résumer les caractéristiques géologiques du site qui abritera le projet CIPREL IV. Il ressort essentiellement 5 couches de formations géologiques avec des caractéristiques différentes d'une couche à l'autre.

Le site du projet est un terrain qui était initialement occupé successivement par une structure qui disposait de tanks d'hydrocarbures puis une autre société spécialisée dans les engrais chimiques. Les couches supérieures pourraient être contaminées par des traces d'hydrocarbures et de produits chimiques.

3.2.2 Contexte météorologique et climatologique

3.2.2.1 Précipitations

La ville d'Abidjan est soumise à un régime équatorial de transition, climat Attiéen, influencé par l'air équatorial provenant de l'anticyclone de Sainte-Hélène et contrôlé par la confluence de deux masses d'air :

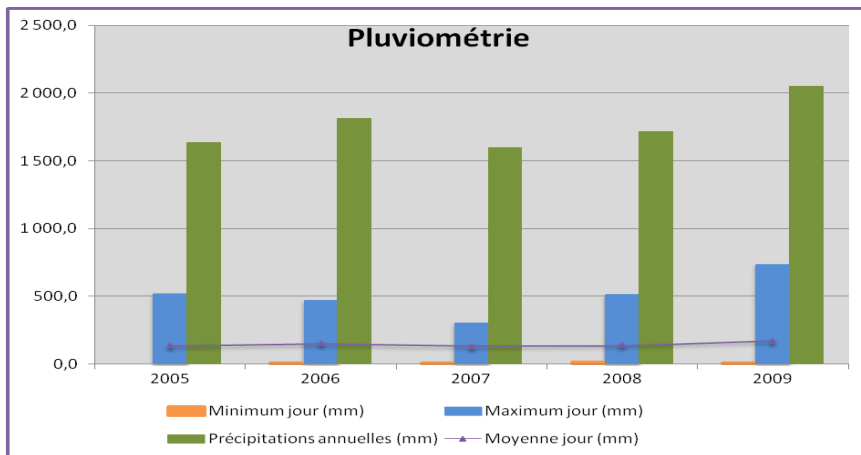
- la Mousson (air froid et humide) provenant de l'Atlantique et poussée vers le nord.
- le Harmattan (air chaud et sec) qui souffle du nord-est vers le sud,

La confluence est appelée Front Intertropical (FIT).

La zone côtière d'Abidjan est caractérisée par une forte pluviométrie, 1040 à 2100 mm sur les dix dernières années, mais plus faible que celle des décennies précédentes et conforme aux tendances de la sous-région. Cette pluviométrie est inégalement répartie dans le temps et dans l'espace, caractérisée par :

- une grande saison pluvieuse de mai à juillet,
- un affaiblissement et une petite saison pluvieuse en juillet - août,
- une seconde saison pluvieuse de septembre à octobre,
- une grande saison sèche, bien plus marquée que la première s'étend de décembre à avril.

La figure 16 est la représentation graphique des précipitations moyennes mensuelles pour la ville d'Abidjan

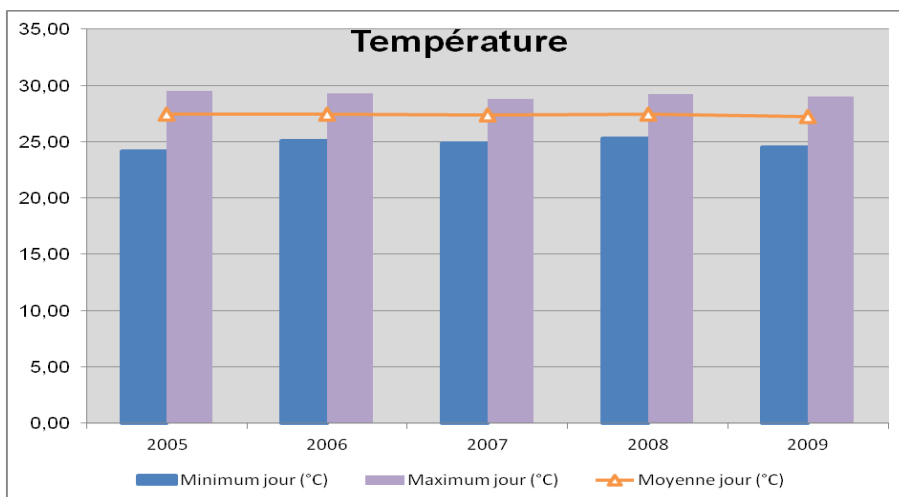


Source : SODEXAM, 2010

Figure 16 : Illustration de l'évolution des précipitations dans la zone d'Abidjan : Min, Max et Moy

3.2.2.2 Températures

Les températures à Abidjan sont toujours supérieures à 20°C et oscillent entre 24 et 28°C pour la dernière décennie. Les dernières années sont caractérisées par une élévation progressive des températures qui sont passées en moyenne de 25 à 28°C entre 2000 et 2009. La figure 17 est la représentation graphique des températures moyennes mensuelles pour la ville d'Abidjan.



Source : SODEXAM, 2010

Figure 17 : Illustration de l'évolution des températures dans la zone d'Abidjan : Min, Max et Moy.

3.2.2.3 Insolation – Humidité relative

La ville d'Abidjan est marquée par une humidité relative importante variant entre 75 et 90% avec une moyenne se situant actuellement autour de 83%. L'insolation varie entre 70 mn et un plus de 4 heures.

3.2.3 Vents

L'analyse des données recueillies auprès de la SODEXAM révèlent que, dans la région d'Abidjan en générale et en particulier le Port autonome d'Abidjan (PAA), les vents dominants sont généralement de secteur Sud-Ouest (SW).

Les mesures de vent au sol effectuées à une altitude de 10 mètres selon les normes de l'Organisation Météorologique Mondiale (OMM) de la période 1997 à 2010 le confirment. Les directions des vents dominants de secteur SW moyennes mensuelles interannuelles de la période 1997 à 2010 sont représentées par les roses des vents (**Figures 18 à 20**).

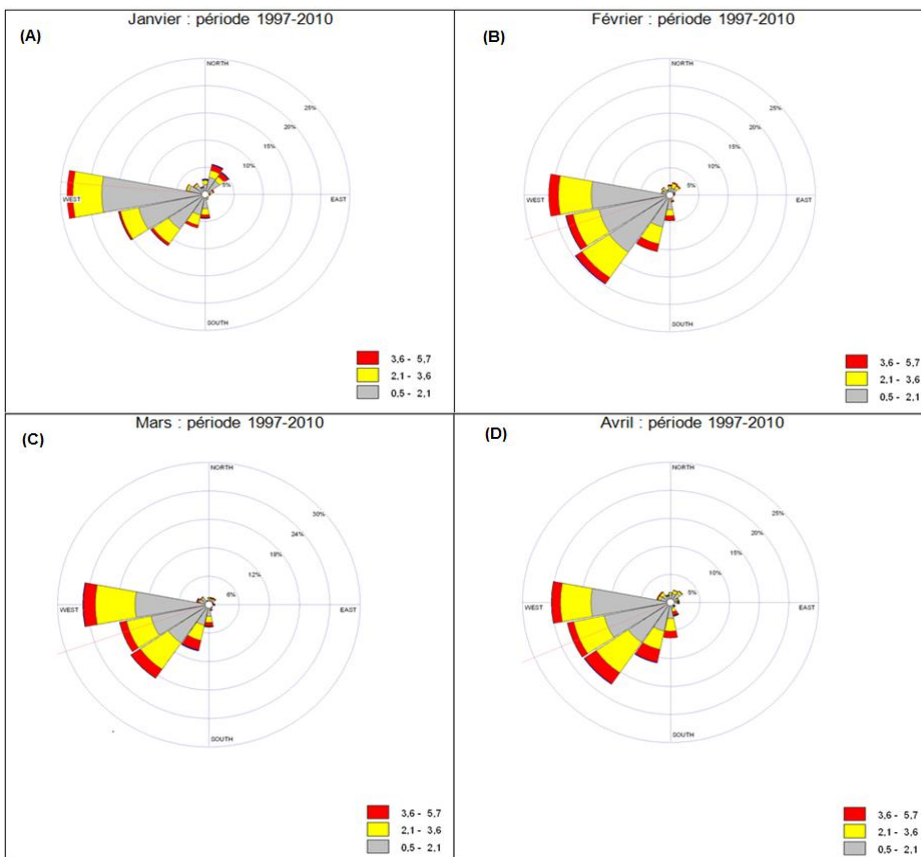


Figure 18 : Rose des vents sur les trois (3) sites du projet pour la période 1997 à 2010 de janvier à Avril (SODEXAM, 2010)

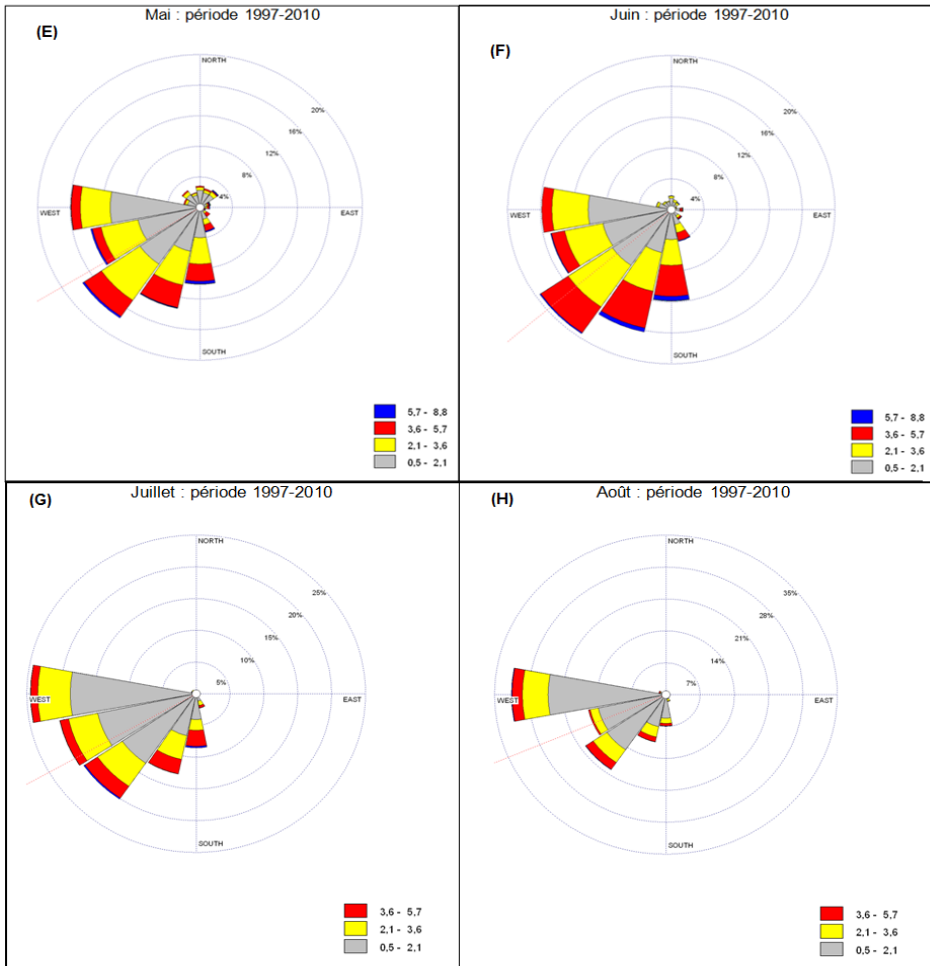


Figure 19 : Rose des vents sur le site du projet pour la période 1997 à 2010 de mai à août (SODEXAM, 2011)

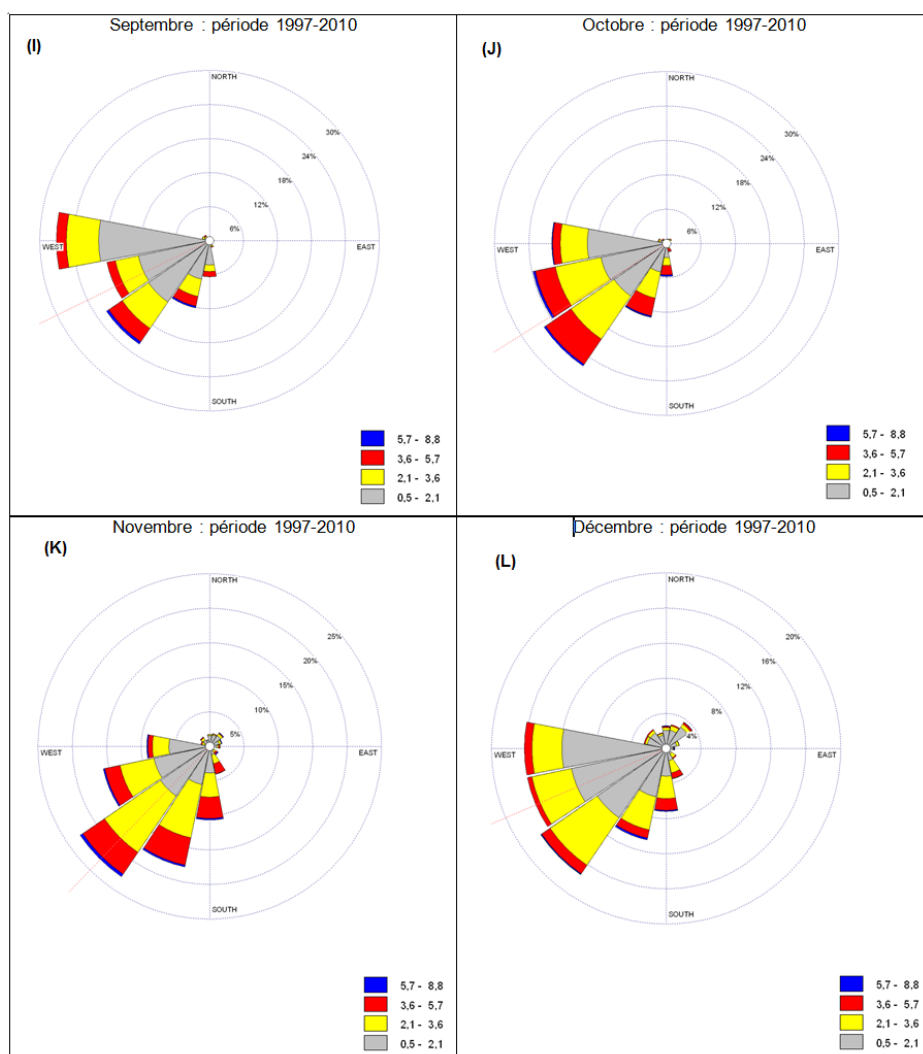


Figure 20 : Rose des vents sur les trois (3) sites du projet pour la période 1997 à 2010 de septembre à décembre (SODEXAM, 2010)

En ce qui concerne la vitesse du vent, elle varie généralement entre 1,88 et 2,59 m/s comme sur l'ensemble du District d'Abidjan (Tableau 27).

Tableau 27 : Vitesse moyenne du vent(en m/s) de 1997 à 2010 (SODEXAM, 2010)

| Période | Jan | Févr. | Mars | Avril | Mai | Juin | Juil. | Août | Sept | Oct. | Nov. | Déc. |
|-----------|------|-------|------|-------|------|------|-------|------|------|------|------|------|
| 1997-2010 | 1,88 | 2,07 | 2,30 | 2,31 | 2,38 | 2,55 | 2,10 | 1,83 | 2,10 | 2,59 | 2,61 | 2,12 |

Aussi, bien que la nature et le moteur de la circulation générale de l'atmosphère dans la zone intertropicale en général et sur l'ensemble du Port Autonome d'Abidjan (PAA), où se localisent le projet CIPREL IV soient encore très mal connus et prêtent à des thèses différentes, la plupart des études s'accordent à reconnaître l'existence, dans cette partie du globe, d'une zone de confluence entre deux masses d'air. La première, humide et d'origine océanique, de secteur SW qui souffle est la mousson (alizé de l'hémisphère austral dévié sur sa droite après franchissement de l'équateur).

La deuxième qui est l'alizé de l'hémisphère boréal est sèche, d'origine continentale et de secteur NE. Cette zone de confluence est appelée Front Intertropical (F.I.T.) ou zone de convergence intertropicale. En effet, la confluence des deux masses d'air n'étant pas accompagnée d'une augmentation de leurs vitesses, se traduit au contraire par un phénomène de convergence qui va engendrer à son tour une ascendance de l'air avec formation de nuages (M. ELDIN, 1971). Ces masses d'air, et, par suite, le FIT lui-même, se déplacent sous l'effet principal des gradients de pression (des fortes pressions vers les plus faibles pressions) par souci d'équilibre.

Au sud du F.I.T., il est possible de déterminer quatre (4) zones de convergence variable dont les caractéristiques sont données par la **figure 21**. La mousson étant humide et instable, la convergence va provoquer par détente, des formations nuageuses à développement vertical qui se traduisent, soit par des pluies abondantes si la convergence est seulement modérée, soit par des orages, des coups de vent, ou des grains, si la convergence est forte (M. ELDIN, 1971).

Avec la zone située au Nord du F.I.T. (zone A de la **figure ci-dessous**) où règnent les alizés boréaux, ce sont donc cinq (5) zones principales qui se déplacent parallèlement au F.I.T. lui-même et qui, par leur défilement sur une région déterminée, vont engendrer la succession des différents types de temps ou de saisons. Ainsi la détermination du temps apparaît étroitement liée au déplacement du F.I.T.

| Désignation et épaisseur de la zone | Caractéristiques des masses d'air | Types de temps provoqués | Types de saisons en Côte d'Ivoire | Dates moyennes d'entrée et de sortie des zones à Abidjan | |
|-------------------------------------|---|---|---|--|---------------------------------|
| Zone A | Forte subsidence des basses couches atmosphériques. | Alizés boréaux maritimes ou continentaux (Harmattan). Air sec, chaud le jour, froid la nuit. Brume sèche. | Intérieur de la grande saison sèche (période de l'Harmattan). | 15/1 | 15/1 |
| FRONT INTERTROPICAL | | | | | |
| Zone B (300 à 350 km)* | Convergence très faible | Beau temps. Bonne visibilité. Brouillards matinaux. (Stabilité atmosphérique). | Grande saison sèche (début et fin). | 15/1 15/3 | 15/1 1/12 |
| Zone C (450/550 km)* | Forte convergence | Averses orageuses. Formation de lignes de grains (« Tornades »). Coups de vent. | Intersaison | 15/3 15/4 | 1/12 15/11 |
| Zone D (450/550 km)* | Convergence modérée | Forte humidité. Ciel très chargé de nuages bas et moy. Pluies très abondantes (presque continues). | Saison des pluies (Grande et petite) | 15/4 15/5 15/5 15/7 | 15/11 15/10 15/10 15/9 |
| Zone E | Divergence faible. | Ciel homogènement gris (Insolation faible). Pluies rares. | Petite saison sèche | 15/7 | 15/9 |

Sens de déplacement du FIT et des zones parallèles
NORD
SUD

* Les épaisseurs des différentes zones ont été déterminées par déduction. Quand, au mois d'août, Abidjan est en petite saison sèche, Ferkéssédougou est en pleine saison des pluies. Il faut donc qu'il y ait environ 450 km entre les milieux des zones D et E. Ce sont des considérations de ce genre qui nous ont conduit à proposer ces épaisseurs. Ces indications ont donc un caractère tout à fait finaliste, et seule l'existence de ces zones semble correspondre à un fait expérimental. (Les différences de convergence des masses d'air peuvent être effectivement mesurées).

Figure 21: Schéma de discrimination de quatre (4) zones de convergence variable au Sud du F.I.T. (M. ELDIN, 1971)

La position moyenne du F.I.T. et, par suite celles des diverses zones climatiques adjacentes, à une période donnée de l'année, peuvent donc être déterminées (M. ELDIN, 1971). C'est ainsi qu'il a été possible de mentionner dans les 5ème et 6ème colonnes de la figure 21, les dates moyennes d'entrée et de sortie à Abidjan de chacune des zones considérées, c'est-à-dire les dates moyennes du commencement et de la fin des principales saisons au sud de la Côte d'Ivoire où se situent le site de CIPREL IV.

En décembre, janvier, février et mars, quand le F.I.T. se déplace entre le 5 et le 10 degré de latitude N, toute la Côte d'Ivoire en général et les sites de CIPREL en particulier sont dans les zones A et B (M. ELDIN, 1971). Cette situation correspond à la saison sèche. Quand le F.I.T. atteint, au cours du mois de janvier, sa position la plus méridionale, entre le 5 et le 6 degré de latitude N, la Côte d'Ivoire est toute entière soumise à un régime d'harmattan, vent sec de secteur NE.

La trace au sol du F.I.T. n'atteint Abidjan qu'une dizaine de jours par an ; mais, lorsque le F.I.T. est plus au Nord, compte tenu de sa pente très faible, l'épaisseur de la mousson reste peu importante et il est courant à Abidjan en général et dans la zone industrielle de Vridi et au Port Autonome d'Abidjan (PAA) en particulier d'observer de la « brume sèche » en altitude, au cours des mois de décembre et janvier. Le ciel est alors uniformément couvert, de couleur gris-plomb, du fait de la présence de fins grains de sable emportés par le harmattan qui gravite le F.I.T.

Ensuite, ce dernier remonte progressivement en latitude pour atteindre vers le 15 avril les parages du 11ème parallèle N. La basse Côte d'Ivoire en général et le site de CIPREL IV sont alors dans la zone C. C'est une zone à forte convergence caractérisée par des averses orageuses, des coups de vent et par le passage de grains. Le défilement de cette zone correspond à une période, d'environ 2 mois, intermédiaire entre la saison sèche et la saison des pluies. Les pluies sont très abondantes et généralement excédentaires par rapport aux besoins des végétaux, si bien que, du point de vue du seul bilan hydrique, cette période est à rattacher en partie à la grande saison des pluies (M. ELDIN, 1971).

En conclusion, on peut affirmer que les vents sont généralement calmes sur l'ensemble du site.

3.2.4 Rejets atmosphériques

3.2.4.1 Sources de pollution

Les principales sources de pollution de l'air dans cette zone d'étude sont les véhicules et l'industrie locale.

Oxyde d'azote (NO_x)

La principale source d'émissions d'oxydes d'azote dans la zone industrielle de Vridi provient de la circulation des véhicules, avec une faible contribution de l'industrie locale (raffinerie, cimenterie).

Dioxyde de soufre (SO₂)

Les émissions de dioxyde de soufre dans la région d'Abidjan seront dominées par les sources industrielles locales.

Particules en suspension

Les véhicules représentent la source dominante d'émission de particules en suspension dans la zone d'étude, cependant une contribution de l'industrie locale n'est pas à négliger.

L'évolution des concentrations des NO_x enregistré sur les 5 dernières années sont consignés dans le graphique ci-dessous :

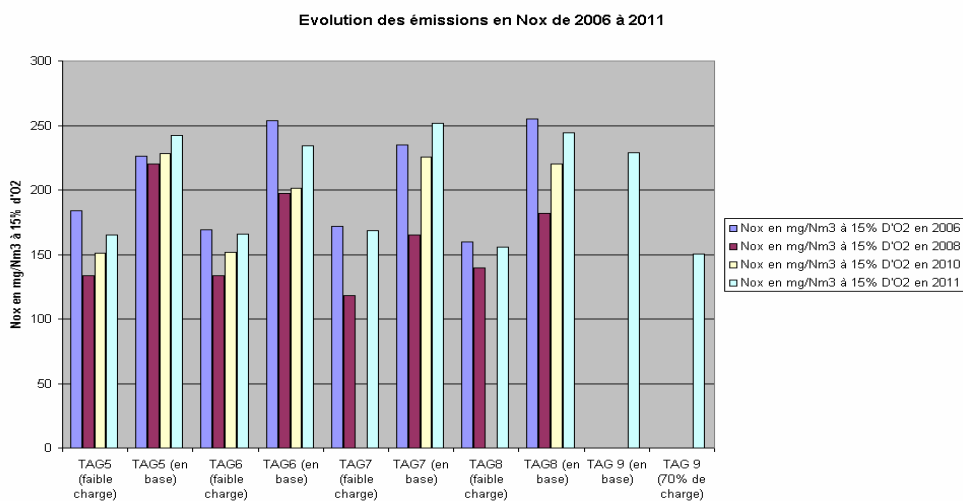


Figure 22: Evolution des émissions en NO_x de 2006 à 2011

Comment [CK1]: Source ????

Concentrations de polluants

Le nouveau site CIPREL IV et la zone environnante ont fait l'objet de mesure de la qualité de l'air. L'objet de l'étude est de :

- surveiller le niveau des émissions atmosphériques de polluants chimiques et de gaz dangereux sur différents sites de CIPREL ;
- évaluer la qualité de l'air par rapport aux normes environnementales et sanitaires en vigueur.

- le cas échéant, faire des recommandations pour réduire l'impact des polluants atmosphériques sur la santé humaine.

Les polluants chimiques mesurés dans l'atmosphère sur les différents sites concernent :

- le monoxyde de carbone (CO) ;
- l'hydrogène sulfureux (H₂S) ;
- le dioxyde de soufre (SO₂) ;
- le dioxyde de carbone (CO₂) ;
- l'oxyde d'azote (NO₂)

Pour l'interprétation nous nous sommes référés aux spécifications de la Sous-Direction de l'Inspection et des Installations Classées (SDIIC).

Par ailleurs, nous avons pris également en compte les valeurs guide de l'OMS pour faire des recommandations quant à la santé des personnes qui y travaillent.

La méthode consiste à exposer l'appareil de mesure GasAlertMicro pour prendre des mesures toute la durée de travail. En effet pour des quarts de 08 heures, on expose l'appareil près de la source émettrice pendant la durée du travail.

Ainsi, sur la durée entière de travail qui est de 24h, on mesure les rejets. Dans la suite, la durée de mesure recommandée en fonction de chaque polluant.

Tableau 28 : Les émissions mesurés dans

| Paramètre | Durée | Éléments du principe |
|------------------|--|---|
| CO | Quart de 08 h de travail pour une journée de 24 h | Mesure de la concentration des gaz en ppm |
| CO ₂ | Quart de 08 h de travail pour une journée de 24 h | Mesure de la concentration des gaz en ppm |
| SO ₂ | Chaque 10 minutes sur un quart de 08 h de travail pour une journée de 24 h | Mesure de la concentration des gaz en ppm |
| H ₂ S | Quart de 08 h de travail pour une journée de 24 h | Mesure de la concentration des gaz en ppm |
| NO ₂ | Chaque une heure sur un quart de 08 h de travail pour une journée de 24 h | Mesure de la concentration des gaz en ppm |

Les valeurs de la S/DIIC, de l'OMS et de la SFI sont consignées dans les tableaux 29, 30 et 31 :

Tableau 29 : Valeurs limites pour la protection de la santé et l'environnement selon l'OMS

| Paramètres | NO ₂ | H ₂ S | SO ₂ | CO | CO ₂ |
|-----------------------------------|----------------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| Unités en ppm | 0,021 (VEM) 0,10 (VECD) | 10 (VEM) 15 (VEC) | 2 (VEM) 5 (VECD) | 8,73 (VEM) 187,32 (VECD) | 5000 (VEM) 50000 (VECD) |
| Unités en mg/m³ | 0,04 (VEM) 0,2 (VECD) | 14 (VEM) 21 (VECD) | 5,3 (VEM) 13 (VECD) | 10 (VEM) 100 (VECD) | 9000 (VEM) 90000 (VECD) |

Source : OMS

VEMP : Valeur d'Exposition Moyenne

VECD : Valeur d'Exposition Courte Durée

Tableau 30 : Valeurs maximales autorisées par la SDIIC

| Paramètres | NO ₂ | SO ₂ | CO |
|-----------------------------|-----------------|-----------------|-------|
| Unités en ppm | 26,57 | 191,01 | 43,66 |
| Unités en mg/m ³ | 50 | 500 | 50 |

Source : SDIIC

Tableau 31 : Normes de rejets IFC

| Directives pour les émissions (mg/m ³) des moteurs alternatifs | | | | | | | |
|--|--|-----|---|-----|--|-----|--|
| Type de combustible | Matières particulaires MP (mg/m ³) | | Dioxyde de soufre (SO ₂) (mg/m ³) | | Oxyde d'azote NO _x (mg/m ³) | | GAZ SEC/teneur excédentaire d'O ₂ |
| | BND | BD | BND | BD | BND | BD | |
| Gaz naturel | S/O | S/O | S/O | S/O | 200 | 200 | 15% |
| | | | | | 400 | 400 | |
| DDO/HVO (liquides) | 50 | 30 | 1170 | 5 S | 740 | 400 | 15% |
| Turbine à combustion | | | | | | | |
| Gaz naturel | S/O | S/O | S/O | S/O | 51 (25 ppm) | | 15% |
| DDO/HVO | 50 | 30 | | | 152 (74 ppm) | | 15% |

Les mesures de l'air effectuées sur les trois sites sus cités, ont donné les résultats ci-dessous :

Tableau 32: Site actuel CIPREL

| | NO ₂ ^Δ en ppm | CO ₂ ^Δ en ppm | CO ^Δ en ppm | H ₂ S ^Δ en ppm | SO ₂ ^Δ en ppm |
|----------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|
| Valeurs OMS | 0,021 (VEM) 0,10 (VECD) | 5000 (VEM) 50000 (VECD) | 8,73 (VEM) 187,32 (VECD) | 10 (VEM) 15 (VECD) | 2 (VEM) 5 (VECD) |
| Valeurs SDIIC | 26,5 | - | 0,00 | - | 191,01 |
| Valeurs mesurées | < LD | 850 | < LD | < LD | < LD |

Source : Rapport d'essai – Laboratoire ENVAL, 2011

LD : inférieur à la limite de détection.

Limites de détection des appareils :

- NO₂ : 0,1 ppm
- CO₂ : 50 ppm
- CO : 1 ppm
- H₂S : 1 ppm
- SO₂ : 1 ppm

Les valeurs mesurées des différents gaz sont largement inférieures aux spécifications en vigueur, d'une part en les comparant aux valeurs seuils de l'OMS et d'autre part à celles de la S/DIIC. Par ailleurs, la valeur du dioxyde de carbone mesurée atteint environ 850 ppm. Cette quantité ne présente aucun risque pour la santé humaine.

Tableau 33: Nouveau Site CIPREL IV

| | NO ₂ ^Δ en ppm | CO ₂ ^Δ en ppm | CO ^Δ en ppm | H ₂ S ^Δ en ppm | SO ₂ ^Δ en ppm |
|----------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|
| Valeurs OMS | 0,021 (VEM) 0,10 (VECD) | 50 00 (VEM) 50 000 (VECD) | 8,73 (VEM) 187,32 (VECD) | 10 (VEM) 15 (VECD) | 2 (VEM) 5 (VECD) |
| Valeurs SDIIC | 26,5 | - | 0,00 | - | 191,01 |
| Valeurs mesurées | < LD | 200 | < LD | < LD | < LD |

Source : Rapport d'essai – Laboratoire ENVAL, 2011

Les quantités des gaz analysés sont conformes aux seuils en vigueur de l'OMS et de la S/DIIC. Mais, la valeur du dioxyde de carbone est au-dessus de zéro atteignant parfois 200 ppm. Cette quantité est due à la présence naturelle de ce gaz dans la nature. Toutefois, elle ne présente aucun danger pour la santé humaine.

Tableau 34: Site environnant de CIPREL IV

| | NO ₂ ^Δ en ppm | CO ₂ ^Δ en ppm | CO ^Δ en ppm | H ₂ S ^Δ en ppm | SO ₂ ^Δ en ppm |
|----------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|
| Valeurs OMS | 0,021 (VEM) 0,10 (VECD) | 5 000 (VEM) 50 000 (VECD) | 8,73 (VEM) 187,32 (VECD) | 10 (VEM) 15 (VECD) | 2 (VEM) 5 (VECD) |
| Valeurs SDIIC | 26,5 | - | 0,00 | - | 191,01 |
| Valeurs mesurées | < LD | 300 | < LD | < LD | < LD |

Source : Rapport d'essai – Laboratoire ENVAL, 2011

Les quantités des gaz analysés sont conformes aux seuils en vigueur de l'OMS et de la S/DIIC.

Cependant, la valeur du dioxyde de carbone est au-dessus de zéro atteignant quelquefois 300 ppm. Cette quantité est due à la présence naturelle de ce gaz dans la nature. Toutefois, elle ne présente aucun danger pour la santé humaine.

Conclusion : Cette étude révèle que toutes les quantités de gaz mesurés (NO₂, SO₂, H₂S, CO et CO₂) sont en dessous des spécifications (OMS et S/DIIC) en vigueur. En effet, les quantités de gaz émises sont en général très faibles (voire nulles) pour la plupart des gaz excepté le dioxyde de carbone, gaz naturellement présent dans l'atmosphère.

Tous les sites où ces gaz ont été mesurés sont donc conformes non seulement aux exigences de la S/DIIC mais aussi à celles de l'OMS.

L'aperçu illustratif ci-dessous met en exergue les points de mesure des rejets atmosphériques.



Figure 23: Différents points de mesure des rejets atmosphériques

3.2.5 Emissions sonores

Les niveaux de bruits de la centrale thermique de CIPREL ont fait l'objet de mesures qui ont permis d'élaborer la cartographie des bruits du site (cf. figure 24).

Le bruit au voisinage des turbines est légèrement au-dessus de 85 dB (valeur seuil de nuisance sonore fournie par le SDIIC). Mais de façon générale dans les zones piétonnes et les endroits ne disposant pas de turbines, le niveau sonore est en dessous de 85 dB.

Il faut noter que les réservoirs des chaudières seront équipés de soupapes de sûreté dont le fonctionnement émettra des niveaux sonores élevés.

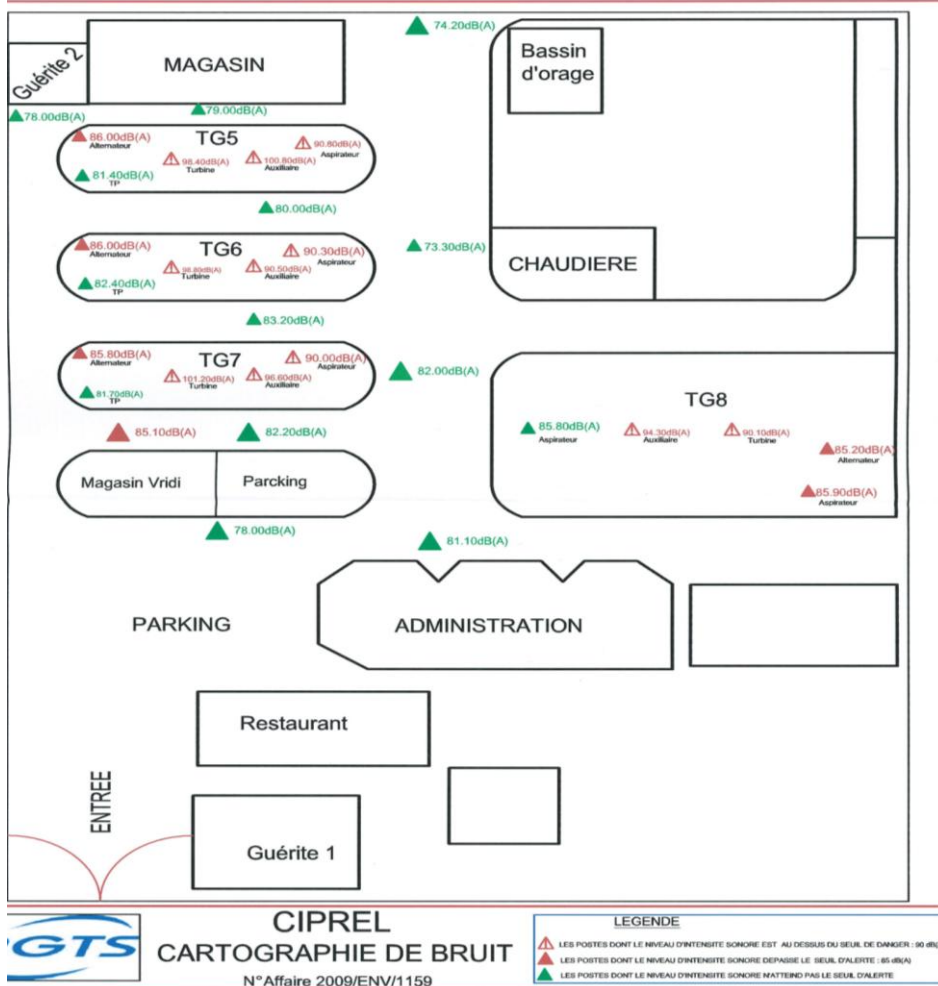


Figure 24: Cartographie des bruits émis sur le site de la CIPREL

Dans le cadre du projet CIPREL IV, des relevés de niveaux sonores ont été réalisés sur le site de CIPREL IV et ces environs.

Les habitations les plus proches (maisons) des agents de CIE se situent à moins de 60 m du site

Un plan de masse des points de mesures sonores a été effectué (Figure 25). Le tableau 35 consigne les niveaux sonores enregistrés aux différents points.



Figure 25: Points de mesure du bruit sur CIPREL IV et environs

Tableau 35 : résultats de relevés des niveaux sonores

| Sites de mesure | Mesures en dB (A) | | Etat de conformité S/DIIC | Etat de conformité CNPS | Classe de bruit (S/DIIC) |
|----------------------------------|-------------------|-----------------|---------------------------|-------------------------|--------------------------|
| | Valeur Minimale | Valeur maximale | | | |
| Portail PETROCI | 60,7 | 68,8 | | | Fatigant |
| Pancarte CIPREL II | 62,3 | 72,2 | | | Fatigant |
| Portail Principal CIPREL II | 65,1 | 70,2 | | | Fatigant |
| Portail Annexe CIPREL II | 74,1 | 81,4 | | | Dangereux |
| Station de gaz PETROCI | 67,7 | 71,7 | | | Fatigant |
| Habitation (Maison agent CIE) | 57,2 | 73,0 | | | Fatigant |
| Portail (En face Appontement) | 56,6 | 81,1 | | | Dangereux |
| Devant Entrée CIE | 65,6 | 81,7 | | | Dangereux |
| Entrepôt STEPC | 57,4 | 71,4 | | | Fatigant |
| Bâche (Près de Nouvelle Turbine) | 63,9 | 75,1 | | | Fatigant |
| Entrée CIPREL IV (Entrée STEPC) | 53,3 | 76,0 | | | Dangereux |
| DILP | 60,9 | 89,2 | | | Fatigant |
| Carrefour Appontement | 47,5 | 74,2 | | | Fatigant |
| Pool MSST | 49,4 | 71,8 | | | Fatigant |
| Coex CI | 48,9 | 82,0 | | | Dangereux |
| Louis Dreyfus | 51,7 | 64,4 | | | Fatigant |

Cette étude de mesure du niveau sonore est réalisée au niveau du site qui va accueillir l'installation de CIPREL IV et des zones environnantes notamment le site actuel et les entreprises environnantes. Cette étude permet de connaître les valeurs de niveau sonore de la zone avant l'implantation des ouvrages du projet CIPREL IV. La Turbine à gaz brûle du gaz (combustible principal ; HVO combustible de secours) pour produire de l'électricité.

Les données recueillies sont comparées aux seuils de 75 dB le jour et à 60 dB la nuit selon la S/DIIC et à 85 dB par la CNPS. Au total seize (16) zones ont fait l'objet de mesures

NB : La valeur S/DIIC d'interprétation dépend des zones de mesures. Ainsi pour une Zone à prédominance industrielle, nous avons les valeurs ci-dessus admises. En effet, en se basant sur le seuil de référence de la S/DIIC, on se rend compte que sur les seize points (16) points étudiés, sept (7) sont conformes à la spécification S/DIIC. Cela correspond à plus de 43% de zone de conformité.

Par rapport à la référence de la CNPS, tous les points sont conformes. En considérant l'ensemble des zones non conformes S/DIIC, on constate que deux points proches de CIPREL II sont non conformes. En effet il s'agit, des "points Portail Annexe CIPREL II" et

“Bâche (Près de la TAG9)”. Ces non-conformités se justifient pour le premier par sa proximité d’avec la TAG 7 et pour le second par sa proximité d’avec la TAG9. Quant aux autres points, leur non-conformité n’est pas imputable directement à l’activité de CIPREL car trop éloignés. Leurs valeurs témoignent du niveau sonore élevé dans cette zone à prédominance industrielle de Vridi. La source directe est d’une part due aux sirènes et d’autre part à la circulation automobile qui est très dense dans cette zone

3.2.6 Vibrations

La nouvelle installation sera construite, équipée et exploitée de telle sorte que son fonctionnement ne puisse être à l’origine de vibrations mécaniques susceptibles de compromettre la santé ou la sécurité du voisinage ou de constituer une nuisance pour celui-ci. Elle sera conçue et montée pour limiter la production de vibrations et de leurs propagations.

Les vibrations émises respectent les règles techniques annexées à la circulaire n°86-23 du 23 juillet 1986 relative aux vibrations mécaniques émises dans l’environnement par les Installations Classées.

Toutefois, les relevés effectués depuis 2008 jusqu’à ce jour donnent des valeurs au respect des normes en vigueur (valeurs toujours inférieures à 10 mm/s). Elles sont soit inférieures à 3 mm/s soit comprises entre 3 mm/s et 10 mm/s sinon inférieures à 10 mm/s.

3.2.7 Hydrologie

La lagune Ebrié et l’océan atlantique sont les ressources en eau de surface de la zone d’influence du projet. Cette lagune, qui mesure 132 km de longueur, est parallèle à la côte et est séparée de la mer par une barrière de sable de 0,8 à 8 km de largeur, barrière mesurant 2 à 10 mètres de hauteur. Elle a une profondeur moyenne de 4,8 mètres et une superficie de 523 km². Son périmètre mesure 644 km et son volume total atteint 2,5 x 10⁹ m³. La seule liaison avec la mer est le canal de Vridi qui facilite le développement du port d’Abidjan. La lagune est une ressource importante pour la pêche, la navigation et l’évacuation des effluents industriels et domestiques pour la ville d’Abidjan.

Trois principaux cours d’eau se rejoignent dans la lagune Ebrié. Il s’agit de l’Agneby à l’ouest, le Comoé et le Mé à l’est. Le Comoé est la principale source en eau douce de la lagune. Son bassin de 78 000 km² traverse des régions de savane au nord de la Côte-d’Ivoire et au sud du Burkina Faso et passe par conséquent par plusieurs zones climatologiques différentes. Cela se reflète au niveau de son profil d’écoulement saisonnier qui a des débits maximaux pendant la saison humide de septembre à octobre qui prédomine à l’intérieur des terres.

Les deux autres principales sources en eau douce, le Mé et l’Agneby, ont des bassins qui s’élèvent respectivement à 4300 et 8900 km². Des débits annuels moyens plus faibles et un profil d’écoulement saisonnier reflètent la distribution pluviométrique dans la zone côtière. La lagune reçoit également de l’eau en provenance d’autres petites rivières et une pluviométrie directe à la surface de cette étendue d’eau.

3.2.8 Hydrogéologie et Hydrodynamisme

Hydrogéologique du site de la société CIPREL

En Côte d’Ivoire, les aquifères d’eaux souterraines se rencontrent respectivement dans les formations de bassins sédimentaires côtiers, les horizons d’altérites au toit du socle, les séries volcano-sédimentaires et les granito-migmatites. Les eaux souterraines sont disponibles partout en Côte d’Ivoire, souvent avec des conditions très variables de stockage

et d'accessibilité. En fonction de la géologie, les eaux souterraines de la Côte d'Ivoire se rencontrent principalement dans deux grands types d'aquifères :

- les aquifères discontinus du socle cristallin et cristallophyllien rencontrés dans la majeure partie du pays (97,5 % du territoire) ;
- les aquifères généralisés rencontrés au Sud dans le bassin sédimentaire côtier (2,5 % du territoire).

Les trois (3) principales formations hydrogéologiques de la Côte d'Ivoire sont :

- le « socle » granito-gneissique dont la partie altérée est caractérisée par une profondeur moyenne des ouvrages de 57,2 m, une épaisseur de 21,3 m, un niveau d'eau statique de 10,5 m et un rendement moyen par forage de 3 m³/h ;
- le sédimentaire ancien métamorphosé (à dominante schisteuse) pour lequel la profondeur moyenne des ouvrages, l'épaisseur de la partie altérée, le niveau d'eau statique et le rendement moyen sont respectivement de 63 m, 28,4 m et 3,3 m³/h ;
- Le bassin sédimentaire côtier est long et peut être divisé en 5 secteurs sur le plan hydrogéologique. Il est constitué d'aquifères homogènes et perméables constitués de sables, d'argiles sableuses et d'argiles.

Hydrogéologique du site de la société CIPREL

Les réservoirs situés au niveau de la zone du projet de CIPREL (zone industrielle de Vridi et Port Autonome d'Abidjan) et ayant un rôle important sur le plan hydrogéologique sont au nombre de deux (2) : les aquifères du Quaternaires, et les aquifères du Continental terminal.

Aquifère du Quaternaire : L'aquifère du Quaternaire contient la nappe la plus vulnérable de la région d'Abidjan. Cette nappe phréatique dont le niveau piézométrique est très proche de la surface du sol, inonde à chaque pluie les plaines côtières. La perméabilité des nappes du Quaternaire varie de 10^{-3} à 4.10^{-5} m/s avec un débit de 2 m³/h à 22 m³/h (Loroux, 1978). La Quaternaire repose sur le Continental Terminal par l'intermédiaire des cuirasses latéritiques. Quand ces cuirasses et les horizons h1 et h2 sont absents, les deux aquifères communiquent entre eux.

Aquifère du Continental Terminal d'âge Mio-pliocène : Cet aquifère, selon les études antérieures, est le mieux indiqué pour l'alimentation en eau potable de la région d'Abidjan. On l'appelle communément « Nappe d'Abidjan » ou « Nappe du Continental Terminal ». La nappe du Continental Terminal, la plus importante réserve d'eau souterraine, présente les paramètres hydrauliques suivants (Loroux, 1978; Aghui et Biémi, 1984 ; Jourda, 1987) : la transmissivité est comprise entre 0,14 et 0,2 m²/s, le coefficient d'emménagement est compris entre 0,05 et 0,2, le débit est variable suivant les ouvrages, de 7 à 338 m³/s, la perméabilité, de l'ordre de 10^{-3} m/s dans les sables fins grossiers, peut diminuer localement jusqu'à 10^{-5} ou 10^{-6} m/s, suite à une variation de faciès et le gradient hydraulique est de 0,17% et 0,19% respectivement le long du Banco et du Gbangbo, et s'accroît au Nord sur les hauts plateaux (Loroux, 1978). Les eaux du Continental Terminal se déversent directement dans la lagune ou par l'intermédiaire de plusieurs sources bordières (Aghui et Biémi, 1984). Les eaux de cet aquifère sont exploitées par la SODECI pour l'Approvisionnement en Eaux Potables (AEP) des populations du District d'Abidjan.

Les paramètres hydrodynamiques et les caractéristiques hydrochimiques des aquifères du bassin sédimentaire côtier sont résumés dans le **tableau 36**.

Tableau 36 : Paramètres hydrodynamiques et caractéristiques hydrochimiques des aquifères du bassin sédimentaire côtier ivoirien (Jourda, 1987 ; SOGREA, 1996 ; Soro, 2003)

| Aquifère | Epaisseur (mètre) | Transmissivité (m ² /s) | Perméabilité (m/s) | Niveau statique | Emmagasinement (%) | Direction d'écoulement | Débit d'exploitation | Alimentation |
|--|-------------------|---|---------------------------------------|-----------------|--------------------|------------------------|-----------------------------|---|
| Aquifère du Quaternaire | 80 | 1,4.10 ⁻¹ à 2.10 ⁻¹ | 10 ⁻³ à 4.10 ⁻⁵ | 0,5 à 1.m | | Nord-Sud | 2 à 22 m ³ /h | Recharge par infiltration directe des eaux de pluies et des eaux superficielles |
| Aquifère du Mio-Phocène (Continental Terminal) | 160 | 0,14 à 20 | 10 ⁻³ à 10 ⁻⁶ | 5 à 80.m | 0,05 à 0,2 | Nord-Sud | 7,2 à 338 m ³ /h | Recharge par infiltration directe des eaux de pluies et des eaux superficielles |
| Aquifère du Crétacé Supérieur ou Maestrichtien | 50 | inconnue | inconnue | +2.m | Inconnu | Nord-Sud ? | inconnu | Semi captive avec une alimentation indirecte |

| Aquifère | Conductivité | pH | Autres |
|---|-----------------|---------------|---|
| Nappe de quaternaire | | 5 et 6 | Nappes très vulnérables à la pollution, risque d'intrusion saline. Pollution chimique et bactériologique fréquente. |
| Nappe du Continental terminal | 40 et 350 µS/cm | 4,3 à 4,5 | Niveau piézométrique : 7 à 20 m suivant les saisons. couleur : inférieur à 1 ; faible minéralisation et dureté ; sain au plan bactériologique ; pollution azotée et saline ; présence de nitrate (environ 70mg/l) sur les ouvrages de captage situés en zone urbanisée (Plateau, Adjamé, Zone Ouest) ; pollution par les chlorures de sodium : pénétration du biseau salé dans les zones proches de la lagune (Plateau : 90mg/l en 1996). |
| Nappe du Crétacé supérieur ou Maestrichtien | Aucune donnée | Aucune donnée | Calcium : 52 mg/l, Magnésium : 2,82 ; Bicarbonates : 264,7 Potassium : 3,60 Sulfates : 6,2 Chlorures : 8,5 Sodium : 18,5 Nitrates : 00 (Eau minérale AWA) |

Bilan en eau

Le bilan moyen net en eau de la lagune Ebrié, en tenant compte des écoulements en provenance des principaux bassins de drainage, des petites rivières, de la pluviométrie et de l'évaporation s'élève à 10.022 millions de m³. Ces données suggèrent que l'eau de la lagune Est est probablement remplacée plusieurs fois par an alors que celle de la lagune Ouest l'est probablement moins souvent.

Influence des marées

La variation du niveau de l'eau provoquée par les marées de l'océan Atlantique provoque un flux et un reflux qui remontent le canal de Vridi et pénètrent par conséquent dans la lagune. L'influence de la marée diminue au fur et à mesure que l'on s'éloigne de la mer.

Niveaux d'eau

La marée se fait sentir sur l'ensemble de la lagune. Cependant, elle est considérablement

amortie lorsque l'on s'éloigne de Vridi. Pour une amplitude de 0,87 m en mer, on a 0,52 m au quai nord (Baie d'Abidjan). Aux extrémités Est et Ouest de la lagune des amplitudes moyennes de 0,08 m et 0,10 m ont été relevées. La variation moyenne des niveaux d'eau dans la lagune Est, à Cocody, se situe entre 2 et 52 cm, sur une base annuelle, avec des niveaux maximaux en octobre et en novembre du fait du volume d'eau en provenance du Comoé.

Courants liés aux marées

Les données concernant ces courants sont limitées mais semblent indiquer qu'à l'Ouest de la lagune, les vitesses du courant pendant la saison des écoulements côtiers élevés sont de l'ordre de 0,30 m/s avec une variation de la hauteur due à la marée égale à 0,30 m.

La lagune a un régime hydrodynamique complexe, du fait, en particulier, des débits fluviaux importants qui pénètrent par l'Est par le biais du bassin de Comoé pendant la saison d'écoulements importants, c'est-à-dire en septembre et octobre. Ceci influence le déplacement de l'eau dans la lagune vers l'Ouest, jusqu'à Jacquerville.

Les volumes d'eau douce qui pénètrent dans cette lagune maintiennent un remplacement continu de l'eau et constituent une barrière efficace qui s'oppose au déplacement de l'eau saline vers l'intérieur des terres.

Par conséquent, l'écosystème de la lagune est directement et indirectement affecté par les variations saisonnières des influx marins et terrestres.

Hydrogéologie

Les sables Quaternaires contiennent des eaux douces alimentées par l'infiltration des précipitations. La perméabilité des terrains superficiels dans lesquels se développe la nappe du quaternaire, se situe entre 10^{-4} et 10^{-3} m.s⁻¹ pour les sables argileux des bas plateaux et 10^{-3} m.s⁻¹ pour les sables des cordons marins (Aghui et Biémi, 1984 ; Jourda, 1987 ; Tapsoba, 1990 et Brou, 2002). Suivant les ouvrages, le débit varie de 2 m³.h⁻¹ à 22 m³.h⁻¹. L'écoulement de l'eau dans cet aquifère est facile et la vitesse de celle-ci peut y être considérée comme uniforme (Brou, 2002).

La nappe du Quaternaire alimente localement celle du Continental Terminal par transfert vertical lorsque les cuirasses latéritiques imperméables qui coiffent la nappe du continental Terminal et les marnes silteuses et argiles tourbeuses sont absentes (figure 26).

| EPOQUES | NATURE HYDROLITHOLOGIQUE | | HYDRO-LITHOLOGIE | LOG HYDRO-GEOLOGIQUE | DESCRIPTION | EPAISSEUR MAXIMUM EN METRE | |
|----------------|---------------------------|----|------------------|----------------------|-------------------------------|-------------------------------|----|
| QUATERNAIRE | Sables marins grossiers | H4 | | aquifère | Nappe du Nouakchottien | 50 | |
| | Sables fins à grossiers | H3 | | aquifère | Nappe de l'Oogolien | 30 | |
| | Argiles tourbeuses | H2 | | | Imperméable | 16 | |
| | Marnes suaves | H1 | | | 40 | | |
| TERTIAIRE | Cuirasse | | | | (souvent discontinu) | | |
| | Sables argileux | n4 | | aquifère | Nappe du Continental Terminal | 70 | |
| | Sables grossiers fluviaux | n3 | | aquifère | | Lentille imperméable | 90 |
| | Argiles noires | n2 | | | | Imperméable | 10 |
| | Sables graveleux | n1 | | aquifère | | Nappe de la base du Tertiaire | 20 |
| | | | | | | | |
| PALEO-CENE | Argile grès ferrugineux | | | | Imperméable | 20 | |
| MAAS-TRICHTIEN | Calcaires gréseux | | | | Nappe du Crétacé Supérieur | 50 | |
| | Sables | | | aquifère | | | |

Figure 26: Log hydrogéologique du bassin sédimentaire de Côte d'Ivoire (d'après Aghui et Biémi, 1984).

3.2.9 Qualité de l'eau et des sédiments

Les eaux considérées sont les eaux de lagune Ebrié. D'une manière générale, les eaux de la lagune Ebrié sont réceptrices de toutes sortes de débris produits par les populations de la ville d'Abidjan. Ces eaux sont donc constamment contaminées par les déchets industriels et ménagers.

Il faut noter que les ressources en eau les plus polluées par les activités anthropiques qui se déroulent dans la zone industrielle de Vridi et dans le Port Autonome d'Abidjan sont généralement les eaux de la lagune Ebrié

Cette pollution est provoquée essentiellement par le déversement des effluents industriels non traités et des eaux usées domestiques. Elle est beaucoup accentuée dans les différentes baies de la lagune Ebrié (**Figure 27**). Des éléments trace, au nombre de dix-sept (17), ont été dosés pour la totalité des sédiments récoltés dans les baies estuariennes d'Abidjan par Coulibaly et *al.* en 2008. Les résultats de cette étude sont présentés dans le **tableau 37**, conjointement avec les mesures physico-chimique et les teneurs relatives de la croûte continentale.

Avant toute comparaison avec ces données de référence, il est à noter que les concentrations en métaux dans cette étude ont été déterminées sur le sédiment total. Malgré ce facteur limitant, les teneurs obtenus sont largement supérieures ; environ le double des valeurs de la croûte continentale.

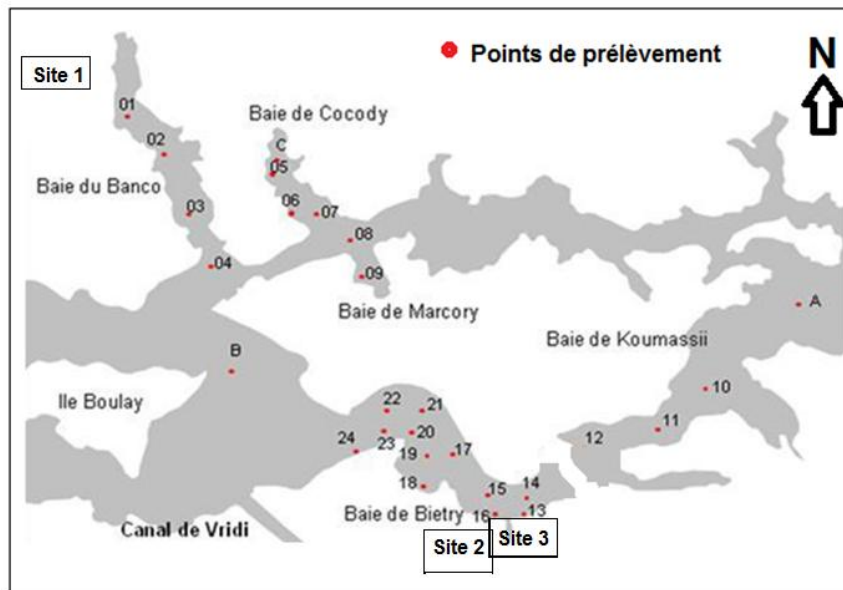


Figure 27 : Stations d'échantillonnage des sédiments superficiels (Coulibaly et *al.*, 2008)

Tableau 37 : Propriétés physico-chimiques du sédiment total (Coulibaly et al, 2008)

| Valeurs | V (mg/kg) | Cr | Co | Ni | Cu | Zn | As | Mo | Ag | Cd | Sb | Pb |
|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|------------|----------|------------|------------|-----------|
| Min | 6,24 | 8,68 | 0,56 | 0,6 | 0,51 | 3,79 | 0,91 | 0,21 | 0,05 | 0,03 | 0,07 | 2,05 |
| Max | 158 | 2059 | 21,5 | 59,3 | 79,1 | 499 | 17,18 | 35,1 | 2,37 | 6,3 | 13,73 | 209 |
| Mean | 72,6 | 157,9 | 8,32 | 23,1 | 28,2 | 149 | 6,96 | 7,22 | 0,67 | 0,71 | 1,13 | 48,4 |
| Ecartype | 57,4 | 409 | 6,8 | 18,5 | 25 | 136 | 5,4 | 9,8 | 0,6 | 1,3 | 2,7 | 54,3 |
| UCC | 53 | 35 | 12 | 19 | 14 | 52 | 2 | 1,4 | 0 | 0,1 | 0,3 | 17 |

| Valeurs | Th | U | Mn | Fe | Hg (µg/kg) | pH | T (°C) | Sal (‰) |
|------------|-----------|------------|------------|--------------|--------------|-----|--------|---------|
| Min | 0,58 | 0,28 | 6,82 | 3091 | 12,06 | 7 | 28,6 | 17,5 |
| Max | 19,2 | 11,5 | 333 | 68333 | 1460 | 8,4 | 30,1 | 37,2 |
| Mean | 5,95 | 3,41 | 120 | 31293 | 343 | | | |
| Ecartype | 5,6 | 3,1 | 91 | 24140 | 339 | | | |
| UCC | 10 | 2,5 | 527 | 30890 | 0,056 | | | |

L'analyse des métaux dans la fraction < 63µm donne des résultats tels que consignés dans le **tableau 38**. En comparant les teneurs obtenus pour le sédiment total et la fraction < 63µm, on observe une variation très nette des valeurs. Pour une grande partie des métaux étudiés par Coulibaly et al. En 2008, les concentrations minimales sont supérieures à celles de l'UCC (*UpperContinentalCrust*). L'évaluation du niveau de la pollution indique que le bruit de fonds géochimiques (Bn) correspond à la moyenne des teneurs obtenues. Selon l'échelle de Müller, les baies estuariennes sont sujettes à une pollution métallique.

Tableau 38 : Concentrations métalliques (mg/kg) dans la fraction <63µm (Coulibaly et al, 2008)

| Valeurs | V (mg/kg) | Cr | Co | Ni | Cu | Zn | As | Mo | Ag | Cd | Sb | Pb | Th |
|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|------------|------------|----------|-----------|-----------|
| Min | 40,68 | 65,08 | 5,03 | 19,44 | 31,77 | 115 | 5,2 | 1,66 | 0,42 | 0,17 | 0,54 | 22,39 | 2,81 |
| Max | 196 | 1012 | 24,2 | 141,7 | 113,2 | 515 | 25 | 41 | 3,66 | 5,11 | 7,51 | 172 | 22,8 |
| Mean | 134,6 | 213,8 | 16,01 | 70,1 | 66,1 | 269 | 14 | 11,3 | 1,12 | 0,8 | 1,61 | 77,8 | 11,09 |
| Ecartype | 38 | 184 | 5,5 | 27,8 | 23,8 | 108 | 5,2 | 9,7 | 0,7 | 1 | 1,5 | 37,9 | 4,9 |
| UCC | 53 | 35 | 12 | 19 | 14 | 52 | 2 | 1 | 0,1 | 0,1 | 0 | 17 | 10 |

| Valeurs | U | Mn | Fe | Hg (µg/g) |
|------------|----------|------------|--------------|-----------|
| Min | 2,42 | 151,16 | 17267 | 0,16 |
| Max | 14,3 | 6452 | 94006 | 2,89 |
| Mean | 6,98 | 546 | 61881 | 0,93 |
| Ecartype | 3,3 | 1263 | 18146 | 0,81 |
| UCC | 3 | 527 | 30890 | |

Afin de connaître la qualité physico-chimique actuelles des eaux de la lagune Ebréé surtout dans les environs du site de CIPREL, des échantillons d'eau de cette lagune ont été prélevés dans des flacons en polyéthylène de 1000 ml et 500 ml et conservés dans un réfrigérateur à une température de 4°C jusqu'à leur analyse. Les conditions de réalisation des différents essais sont consignées dans le **tableau 39**.

Tableau 39 : Méthode d'analyse des échantillons d'eau de la lagune Ebréé (Laboratoire ENVAL, 2012)

| Paramètres | Unités | Normes | Méthode et matériel de mesure |
|--|----------------------|---------------|--|
| Demande Chimique en Oxygène (DCO) | mgO ₂ /L | NF T 90-101 | Ebullition à reflux en milieu acide en présence de dichromate de potassium, de sulfate d'argent et de sulfate de mercure. Titrage de l'excès de dichromate par du sulfate de fer II et d'ammonium |
| Demande Biochimique en Oxygène (DBO ₅) | mgO ₂ /L | NF EN 1899-1 | Dilution de l'échantillon et incubation pendant cinq jours à l'obscurité à 20°C. Mesure de la quantité d'oxygène consommée |
| Azote Total Kjeldahl | mgN/L | NF EN 25663 | Minéralisation de l'échantillon pour former du sulfate d'ammonium, libération et distillation de l'ammoniac puis dosage par titrimétrie |
| Matières en Suspension (MES) | mg/L | NF EN 872 | Filtration sur membrane en filtre de verre, séchage à 105°C et pesée du résidu retenu. |
| Phosphates | mgPO ₄ /L | ISO 6878 | Dosage spectrophotométrie des phosphates obtenus par réaction avec une solution de molybdate et antimoine. |
| Ammonium | mgNH ₄ /L | NF T 90-015-2 | En milieu alcalin, un composé de type indophénol se forme par réaction des ions ammonium avec du phénol et de l'hypochlorite en présence de nitroprussiate comme catalyseur. Dosage au spectrophotomètre à une longueur d'onde de 630nm. |
| Phosphore total | mgP/L | ISO 6878 | Minéralisation de l'échantillon à chaud en présence d'acide sulfurique et de persulfate de sodium, puis dosage spectrométrique des phosphates obtenus |
| Magnésium | mgMg/L | ISO 7980 | Dosage à l'AAS des ions calcium et magnésium |
| Calcium | mgCa/L | | |

Tableau 40 : Critères de qualité des eaux du milieu naturel recevant les effluents (Laboratoire ENVAL, 2012)

| Paramètres | Unités | Classe 1 A | Classe 1 B | Classe 2 | Classe 3 | Hors classe |
|---------------------|-------------------------------------|------------|------------|--------------------|--------------------|---------------|
| Conductivité | µS/cm | <400 | 400 à 750 | 750 à 1500 | 1500 à 3000 | >3000 |
| pH | -- | 6,5 à 8,5 | 6,5 à 8,5 | 6 à 6,5 ou 8,5 à 9 | 5,5 à 6 ou 9 à 9,5 | <5,5 ou > 9,5 |
| Oxygène dissous | % saturation | >90 | 70 à 90 | 50 à 70 | <50 | <50 |
| MES | mg/L | <30 | <30 | <30 | 30 à 70 | >70 |
| Nitrates | mg NO ₃ ⁻ /L | <5 | 5 à 25 | 25 à 50 | 50 à 100 | >100 |
| Azote Kjeldahl | mg N/L | <1 | 1 à 2 | 2 à 3 | >3 | >3 |
| Ortho phosphates | mg PO ₄ ³⁻ /L | <0,2 | 0,2 à 0,5 | 0,5 à 1 | 1 à 5 | >5 |
| Phosphore total | mg P/L | <0,1 | 0,1 à 0,25 | 0,25 à 0,5 | 0,5 à 2,5 | >2,5 |
| DBO5 | mg O ₂ /L | <3 | 3 à 5 | 5 à 10 | 10 à 25 | >25 |
| DCO | mg O ₂ /L | <20 | 20 à 25 | 25 à 40 | 40 à 80 | >80 |
| Indice Permanganate | mg O ₂ /L | <3 | 3 à 5 | 5 à 8 | >8 | >8 |

Tableau 41 : Qualité physico-chimiques des eaux de la lagune Ebrîé (Laboratoire ENVAL, 2012)

| Paramètres recherchés | Unité | Date de réalisation | Références | Catégorisation |
|------------------------|----------------------|---------------------|----------------------------|----------------|
| | | | échantillons Eau de lagune | |
| pH | - | 19/01/2012 | 3,91 | Hors classe |
| Température | °C | 19/01/2012 | 32,4 | -- |
| Conductivité | µs/cm | 19/01/2012 | 3490 | Hors classe |
| Oxygène dissous | mgO ₂ /L | 19/01/2012 | 2,65 | Hors classe |
| Oxygène dissous | % | 19/01/2012 | 34,1 | Hors classe |
| Phosphate | mgPO ₄ /L | 20/01/2012 | 0,213 | Classe 1 B |
| Ammonium | mgNH ₄ /L | 20/01/2012 | 10 | -- |
| DCO | mgO ₂ /L | 24/01/2012 | 69,1 | Classe 3 |
| DBO5 | mgO ₂ /L | 24/01/2012 | 15,9 | Classe 3 |
| Azote kjeldhal | mgN/L | 19/01/2012 | 9,53 | Hors classe |
| Phosphore total | mgP/L | 23/01/2012 | 3 | Hors classe |

Les résultats obtenus par le Laboratoire ENVAL, consignés dans le tableau **41** montrent clairement que les eaux de lagune aux droits du site de la société CIPREL dans le Port Autonome d'Abidjan (PAA) sont très pauvres en matières organiques avec des valeurs très faibles de DCO (69,1 mgO₂/L), DBO5 (15,9) mgO₂/L, azotées (NTK) (9,53 mgN/L). On y observe également des conductivités (3000 µs/cm) et des concentrations en phosphore total (2,5mgP/L) hors normes.

Vu les résultats qui précèdent, on peut conclure, en comparant les valeurs des paramètres sur-cités à celles consignées dans le **tableau 42**, que la qualité physico-chimique des eaux de lagune Ebrié est hors norme.

Les paragraphes précédents montrent que les eaux de la lagune Ebrié aux droits du site de CIPREL sont très polluées par les activités industrielles qui se déroulent dans le District d'Abidjan.

Outre les eaux de la lagune Ebrié qui sont polluées par les activités anthropiques, on note également la pollution des eaux souterraines du bassin sédimentaire côtier ivoirien. On observe par exemples dans les forages de la SODECI situés à Adjamé des teneurs en nitrate qui dépasseraient les normes admises par l'OMS. Cette dégradation des eaux souterraines du District d'Abidjan serait aussi liée aux activités anthropiques (puits perdus dans les quartiers précaires) et industrielles.

Une analyse faite en 2009 dans le cadre d'une campagne d'analyse a permis d'avoir une idée de la qualité de l'eau de la lagune. Nous présentons ici l'état des eaux de cette lagune dans sa partie quai pétrolier à la sortie du collecteur, zone située en aval du site de CIPREL (cf. Tableau 42). Antérieurement, une analyse avait été réalisée en 2008 (cf. annexe A-6) faisant état du paramètre Hydrocarbure. Il est à noter que mon process n'ayant pas changé, les résultats de ces analyses restent valables et vigoureux jusqu'à ce jour.

Tableau 42: Qualité de l'eau dans la lagune Ebrié

| Paramètres | Unité | Valeur mesurée | Valeur seuil | Valeur IFC |
|-----------------------------|-------------------------------------|----------------|---|------------|
| Eau | | | | |
| pH | - | 8,20 | <5,5 ou > 9,5 | 6-9 |
| Température | °C | 29,2 | <40° | |
| Conductivité | mS/cm | 40,6 | ND | |
| Salinité | ‰ | 26,6 | ND | |
| Transparence | m | 0,5 | ND | |
| Oxygène dissous | mg/l | 3,55 | <50 | |
| Oxygène dissous | % | 50 | ND | |
| Azote Kjeldahl | mg N/L | | >3 | |
| Azote total | mg/l | | | 10 |
| Phosphates | mg/l | 0,29 | ND | |
| Ortho phosphates | mg PO ₄ ³⁻ /L | | >5 | |
| Phosphore Total | mg P/L | | >2,5 | 2 |
| Nitrates | | | >100 | |
| Ammonium | mg/l | 0,67 | ND | |
| Matière en suspension (MES) | mg/L | | >70 | 50 |
| Huile et graisse | mg/L | | 30 si Flux < 5kg/j ou 10 si Flux > 5kg/j | 10 |
| Chlore résiduel total | mg/L | | | 0,2 |
| Chrome - total (Cr) | mg/L | | 0,5 si rejet > 5g/j | 0,5 |
| Cuivre (Cu) | mg/L | | 0,5 si rejet > 5g/j | 0,5 |
| Fer (Fe), Aluminium et | mg/L | | 5 si rejet > 20g/j | 1,0 |

| | | | | |
|------------------------------|----------------------|--------|------------------------|-------|
| composés | | | | |
| Zinc (Zn) | mg/L | | 2 si rejet > 20g/j | 1,0 |
| Plomb (Pb) | mg/L | | 0,5 si rejet > 5g/j | 0,5 |
| Cadmium (Cd) | mg/L | | | 0,1 |
| Mercure (Hg) | mg/L | | | 0,005 |
| Arsenic (As) | mg/L | | 0,05 si rejet > 0,5g/j | 0,5 |
| DCO | mg/l | 675,36 | >80 | 125 |
| DBO ₅ | mg/l | 247 | >25 | 30 |
| Indice permanganate | mg O ₂ /L | | >8 | |
| NTK | mg/l | 15,40 | ND | |
| Sodium | mg/l | 11600 | ND | |
| Potassium | mg/l | 160 | ND | |
| Magnésium | mg/l | 1460 | ND | |
| Calcium | mg/l | 5350 | ND | |
| Solides totaux en suspension | mg/l | | | 50 |
| Coliformes totaux | U/1ml | 2850 | ND | |
| Coliformes totaux | NPP/100ml | | | 400 |
| Coliformes fécaux | U/1ml | 125 | ND | |
| Streptocoques fécaux | U/1ml | 97 | ND | |
| Sédiments | | | | |
| Sodium | ppm | 8455 | ND | |
| Potassium | ppm | 2818 | ND | |
| Magnésium | ppm | 1879 | ND | |
| Calcium | ppm | 3570 | ND | |

Source : Résultat d'analyse ENVAL, 2009. (Valeur foxtrot et ou PAA)

3.2.10 Nappe phréatique

La nappe phréatique est située entre 0,1 et 4,8 mètres sous le site, c'est-à-dire juste au-dessus de la référence 0 m. Les niveaux de cette nappe phréatique sont influencés par l'infiltration de la pluviométrie et régulés par les niveaux d'eau dans la lagune. Toutes les nappes phréatiques de la région circulent vers le Sud et l'Est et se dirigent vers la lagune.

L'abstraction dans cette nappe phréatique a entraîné une baisse de son niveau pendant les années 70, à la suite d'une pluviométrie réduite et d'infiltrations moins importantes. Cela a eu un effet direct sur le débit de base aboutissant aux fleuves et rivières de la région et cela a probablement eu une influence indirecte sur la cadence de mélange des eaux de la lagune et sur la circulation de l'eau de mer dans la lagune.

Dans certaines zones, en particulier autour d'Abidjan et d'autres secteurs urbains, les teneurs en nitrate, nitrites et ammoniac dans les nappes phréatiques sont élevées du fait de la pollution des égouts. La concentration moyenne en chlore, peut également atteindre des niveaux élevés, en particulier dans la région des Plateaux, à proximité de la lagune Ebrié. Cela est dû à des intrusions salines en provenance de l'océan Atlantique par le biais de la lagune Ebrié, à la suite d'une abstraction excessive et d'une diminution des niveaux des nappes phréatiques, niveaux qui sont tombés au-dessous de celui de la lagune. En général, les intrusions salines se limitent à une zone située à 1 000 mètres à l'intérieur des

terres à partir de la lagune et n'existent pas dans la plupart des zones du fait des contrôles imposés pour l'abstraction des nappes phréatiques.

De récentes études géotechniques, suite à des relevés de niveau d'eau en fin de forage, révèlent que le toit des terrains fortement pollués se situe à une cote de +1.0 NG CI environ (début de la couche S2), soit à environ 1,6 m sous le TN. Au-dessus de cette cote, les traces d'hydrocarbures observées dans les couches superficielles de sables sont certainement liées aux phénomènes de marnage de la nappe et aux infiltrations (ensemble de la couche S2).

Il est, à cet effet, recommandé de prendre en compte un niveau de nappe (niveau moyen) de +1.0 NG CI environ, soit 1.6 m sous le TN.

3.3 Environnement biologique

La zone d'étude est une zone industrielle. On ne pourrait donc parler de conditions biologiques. Seulement, aux environs du site, baigne la lagune Ebrié et l'océan Atlantique. Un aperçu des conditions biologiques de ces milieux est donné :

Plancton et systèmes pélagiques

Un grand nombre des espèces commerciales de poissons de la lagune dépendent d'une source abondante alimentaire de phytoplancton et de zooplancton. La population des planctons varie en fonction de la saison, de la température, de la salinité et de l'origine de l'eau.

Benthos

Trois groupes composent la majorité du benthos de la lagune, à savoir les polychètes, les mollusques et les crustacés. Les mollusques de la lagune comportent plusieurs espèces comestibles comme, par exemple, l'huître *Crassostrea gassar* et les coquillages *Iphigenia delesserti* et *I.truncata*.

Les crustacés de la lagune comportent plusieurs espèces très intéressantes sur le plan commercial de crevettes pénéidées qui ont une grande importance économique et constituent une partie très substantielle de la biomasse de la lagune. En 1975, on a ainsi recueilli, sur le plan commercial, 800 tonnes de *Penaeus notialisim*. Les crevettes du genre *Macrobarchium*, en particulier le *Macrobarchium vollenhovenii*, prédominent à proximité de l'embouchure des fleuves et rivières.

Produits de pêche

Du fait d'une diminution du tonnage de poissons pris, probablement à la suite d'activités excessives de pêche de poissons trop petits, une aquaculture gérée a été introduite dans cette lagune pour certaines espèces comme, par exemple, les poissons-chats, *Chrysichthys nigrodigitatus*, *Heteribanchus longfilis* et *Sarotherodon melanotheron*.

3.4 Environnement Socio-économique

Avant d'aborder l'environnement socio-économique du projet CIPREL IV, il faut fait remarquer quelques actions sociales réalisées par CIPREL à l'endroit de la communauté locale dans le cadre de la politique sociale de CIPREL.

- Vaccination du personnel intervenant temporairement à CIPREL (main d'œuvre journalière) par l'INHP (fièvres jaune et typhoïde) ;
- Remise de matériel de nettoyage à l'Hôpital général de Port Bouet ;
- Dons aux associations CARITAS pour l'équipement d'un Centre médical en faveur des populations défavorisées de VRIDI CANAL ;
- Dons de sang annuel au CNTS, d'une dizaine de collaborateurs.

3.4.1. Caractéristiques géographiques, démographiques et urbanistiques de la commune de Port-Bouët

La commune de Port-Bouët couvre une superficie de 111 km² (à l'exclusion des actions de l'érosion marine) et peut être estimée aujourd'hui à 308 104 habitants (recensement de 1998), une population majorée d'au moins 3 % par an sur la base de : (221 658 X 3 %) X 13 ans + 221 658 = 308 104 habitants.

Tableau 43: Répartition de la population de Port-Bouët

| Nationalité | Sexe | | Total |
|-------------------------|----------------|----------------|----------------|
| | Hommes | Femmes | |
| Ivoiriens | 55 703 | 57 254 | 112 957 |
| Africain Non Ivoiriens | 51 192 | 46 744 | 97 932 |
| Européens | 130 | 95 | 225 |
| Reste du Monde | 270 | 274 | 544 |
| Total Port-Bouët | 107 295 | 104 367 | 221 658 |

Source : Institut National (INS), 1998

Ces données sont fortement influencées par la situation post-crise électorale de 2010 ayant induit des mouvements massifs de populations d'une commune à une autre et vers l'intérieur du pays.

Par ailleurs, Port-Bouët demeure la seule commune de la capitale économique de Côte d'Ivoire à s'étendre le long du littoral maritime, sur près de 30 km d'Est en Ouest.

Elle se subdivise en trois secteurs. Cette subdivision se décline comme suit :

- Port-Bouët Est abrite les zones d'habitat précaire de Jean-Folly et Adjoufou, la zone aéroportuaire et les collectivités villageoises d'Abouabou, Amangoua, Mafiblé ;
- Port-Bouët Centre est essentiellement constitué de logements HLM ;
- Port-Bouët Ouest se confond avec la zone industrielle de Vridi qui s'étend, (à l'Ouest) au-delà du canal de Vridi, jusqu'au lac Brakré.

Tableau 44: Répartition des quartiers par secteur

| Secteur Route de Bassam (Port-Bouët Est) | Secteur Vridi (Port-Bouët Ouest) | Secteur Centre (Port-Bouët Centre) |
|--|----------------------------------|------------------------------------|
| Derrière Wharf | Bakré | Toviato |
| Adjouffou | Ako | Port-Bouët Centre |
| Jean Folly | Vridi 3 (Zimbabwe) | Abattoir |
| Gonzagueville | Vridi Canal | Moussakro |
| Dieudonné | Vridi SIR | Quartier Alladjan |
| Amamou | Vridi Cité | |
| Anani | Vridi Plage | |
| Amangoua | Petit Bassam | |
| Abouabou | | |
| Adjahui Koubey | | |
| Benogosso | | |
| Bakro | | |
| Aéro Canal | | |
| Kamboukro | | |
| Ellokro | | |
| N'guessan Blekro | | |
| Mafiblé 1 | | |
| Mafiblé 2 | | |
| Bloc 500 | | |

Source : Service technique de la mairie de Port-Bouët, 2011

Le projet d'extension de la zone d'implantation de la CIPREL, objet de l'étude d'impact environnemental et social est entièrement situé dans la zone industrielle de Vridi.

Le quartier d'habitation, dénommé « Vridi-Canal SIR » le plus proche est situé à une distance de plus de 2 km. Il abrite une population estimée aujourd'hui à 25 720 habitants.

3.4.2. Situation économique de Port-Bouët

Le recensement de 1998 à l'image de la Côte d'Ivoire présente une population fortement diversifiée suivant les activités socio-économiques (cf. Tableau 45).

Tableau 45: Population résidente par type d'activités (en %) à Port-Bouët

| Type d'activités | Proportion (%) |
|------------------------------------|----------------|
| Salarié ou libéral | 45 |
| Chômeur | 1 |
| En quête de 1 ^{er} emploi | 3 |
| Ménagère | 12 |
| Etudiants ou élèves | 25 |
| Retraités | 1 |
| Autres inactifs | 11 |
| Indéterminés | 1 |
| Total en % | 100 |

Source : Institut de la Statistique (INS, 1998).

Dans la commune de Port Bouët, six secteurs d'activités ont pu être recensés. Il s'agit de :

- (i) Industries (hydrocarbure, énergie électrique, alimentation, savonnerie, automobile, etc.) ;
- (ii) Hôtellerie, tourisme et loisirs ;
- (iii) Mécanique et ferronnerie ;
- (iv) Activités agricoles et horticoles (vivriers, maraîchers, fleurs) ;
- (v) Activités de pêche et d'élevage (pêche en mer, pointe de fumeurs, vente de bétail et de volaille) ;
- (vi) Activités informelles (boutiques, kiosques à café, restaurants africains (maquis), salons de coiffure, vente de charbon, vidéo club, etc.).

3.4.3. Equipements socio-sanitaires et éducatifs de Port-Bouët

La commune dispose d'équipements socio-collectifs et de développement repartis sur l'ensemble de son territoire. Dans le domaine de l'enseignement et de formation, Port-Bouët totalise soixante-quinze (75) établissements dont soixante (67) écoles primaires et un (1) Lycée. Au nombre des équipements sanitaires urbains on dénombre 10 centres de Santé et d'un Hôpital général.

Des équipements socio-collectifs au nombre de dix-sept (17) constitués de treize (13) terrains de sports forment l'ossature des infrastructures culturelles de Port-Bouët. Le tissu économique constitué de la zone industrielle de Vridi forme cinq (5) marchés. Les services sont assurés dans la commune par deux (2) antennes CIE-SODECI, huit (8) pharmacies et deux (2) bureaux de poste. Le territoire communal est sécurisé par deux (2) commissariats de police, un (1) poste de la gendarmerie nationale. Port-Bouët abrite également la base militaire française en Côte d'Ivoire, le 43^{ème} BIMA.

3.4.4. Activités socio-économiques recensées dans l'environnement immédiat du site de l'implantation du projet

L'environnement socio-économique regroupe de nombreuses activités tant dans le secteur moderne (formel) que dans le secteur informel. Mais, il faut noter que la zone est dédiée aux activités industrielles et de façon plus précise aux activités pétrolières.

Une vingtaine d'entreprises en pleine activité ont été identifiées. Celles-ci œuvrent dans des secteurs comme le transit, la gestion des automobiles d'occasion importées, de dépôt de produits agricoles et pharmaceutiques. On y rencontre également des industries de transformation de matières premières agricoles et minérales, phytosanitaires, etc.

La diversité et la qualité des produits transformés, traités ou stockés, font de cette zone un secteur à forte concentration d'activités source de risques potentiels. On y trouve des unités de transformation des hydrocarbures et des entités de fabrication de produits chimiques hautement combustibles.

Tableau 46: Entreprises recensées et leur localisation par rapport au site du projet

| N° | Localisation géographique | Désignation de l'unité |
|----|---------------------------|--|
| 1 | Façade SUD | CECP (Caisse d'Epargne et de Chèques Postaux) |
| 2 | | Parc O I C |
| 3 | | SECODIS-CI (société d'échange commercial et de distribution) |
| 4 | | TORIFACFE (exportation de café et cacao) |
| 5 | | SICAMEC (pour SAGA), entrepôt café et cacao |
| 6 | | SAGA (transit) |
| 7 | Façade SUD | AIMAS entrepôt de préservatifs) |
| 8 | | STATION ESSENCE pour SAGA |
| 9 | | ADM STOCACI (achat café et cacao) |
| 10 | | Pharmacie des Entreprises |
| 11 | | DPI Torréfaction |
| 12 | | COEX-CI |
| 13 | Façade NORD | STEP C |
| 14 | | SIMAT |
| 15 | | CHOCODI |
| 17 | | TOTAL LUBRIFIANT |
| 18 | | ITS |
| 19 | | DEPOT SHELL |
| 20 | Façade OUEST | FOXTROT INTERNATIONAL |
| 21 | | SHELL COTE D'IVOIRE |
| 22 | | PUMA ENERGY |
| 23 | | SCCI |
| 24 | | CORLAY |
| 25 | | PETROCI |

Les activités informelles recensées dans la zone industrielle de Vridi sont dominées par la vente d'aliments ou la restauration. En outre, on y trouve des cabines téléphoniques et d'autres activités moins importantes (vulcanisateurs, cordonnerie...).

Les activités du secteur informel recensées dans la zone d'influence se situent à plus de 480 m du site du projet. En effet, la première activité informelle enregistrée, est celle de la vente d'aliments qui se trouve à une distance de 482,51 m du site de la CIPREL 4. Le secteur informel caractérisé par les petits commerçants est également représenté dans cet environnement.



Figure 28 : Etals situés à 850 m du site



Figure 29 : Marché Shell situé à 500m

Tableau 47: Activités du secteur informel recensées

| Types d'activités | Nombre d'unités |
|----------------------------|-----------------|
| Vendeuses d'aliments | 20 |
| Cabines cellulaires | 05 |
| Ferrailleur | 01 |
| Cordonnier | 01 |
| Vulcanisateur | 01 |
| Délégué LONACI | 01 |
| Autres (ambulants croisés) | 18 |

Le plan ci-dessous donne un aperçu général de la répartition des activités du secteur informel autour de CIPREL.



Figure 30 : Situation des activités du secteur informel à proximité du site

3.4.5. Consultation publique

Elle a eu pour objectifs principaux :

- informer et sensibiliser les autorités administrative et portuaire en charge dans l'aire d'influence du projet ;
- informer et recueillir les préoccupations des entreprises de l'aire d'influence pouvant être intéressées par le projet ;
- recueillir les avis et suggestions des populations exerçant les activités informelles dans l'aire d'influence du projet.

Voir le rapport détaillé des consultations publiques en annexe A-2 : Compte rendu des consultations publiques

Tableau 48 : résumé des consultations publiques réalisées

| Entités | Date | Heure | Résumé des entretiens |
|--|----------------|-------------|---|
| Consultations des administrations | | | Il ressort des différentes rencontres effectuées, que le projet CIPREL IV est saluaire vu les avantages qu'il générera : l'augmentation de la production d'énergie électrique pour satisfaire la demande de plus en plus croissante tant au niveau national qu'international (pays limitrophes) et la création d'emplois. Cependant, il est recommandé à la CIPREL de prendre toutes les dispositions tant au plan hygiène, santé sécurité au travail qu'au plan environnement pour la mitigation des risques et impacts néfastes liés à l'extension de la Centrale. En outre, puisse la CIPREL prendre en compte la sensibilité de leurs activités respectives, dans la réalisation de ce projet. |
| Mairie de Port Bouet | Jeu 08-12-2011 | 11h50-12h14 | |
| Mairie de Port Bouet | Ven 09-12-2011 | 09h33-09h50 | |
| Direction Générale de l'Energie | Lun 02-01-2012 | 09h26-10h06 | |
| Port Autonome d'Abidjan | Mer 07-12-2011 | 09h15-09h32 | |
| Consultations des secteurs informels environnants | | | Par ailleurs, tous sont satisfaits de la démarche adoptée par ENVAL et unanimes de leur bonne collaboration avec la CIPREL. Bien que n'ayant pas été informée directement par la CIPREL pour la plupart; mais plutôt par le courrier du Cabinet ENVAL, tous souhaitent un très bon vent au projet. |
| Secteur informel | Sam 26-11-2011 | 08h02 | |
| Secteur informel | Lun 28-11-2011 | 08h20 | |
| Secteur informel | Mar 29-11-2011 | 08h20 | Au-delà de tout ce qui précède, il est à souligner que des suggestions d'utilisation d'énergie propre ont été émises pour les projets futurs. |
| Consultations des entreprises | | | |
| INTERTEK | Lun 28-11-2011 | 09h21-09h36 | |
| Pharmacie des entreprises | Lun 28-11-2011 | 10h30-10h43 | |
| PUMA ENERGY | Lun 28-11-2011 | 11h50-12h06 | |
| DPE CIE | Lun 28-11-2011 | 16h10-16h27 | |
| SIMAT | Lun 05-12-2011 | 10h30-10h50 | |
| DPI TORREFACTION | Lun 05-12-2011 | 16h20-16h33 | |
| GROUPE TISA | Mar 06-12-2011 | 08h45-08h57 | |
| PARC OIC | Mar 06-12-2011 | 09h00-09h10 | |

| Entités | Date | Heure | Résumé des entretiens |
|-------------|----------------|-------------|-----------------------|
| TORRICAF | Mar 06-12-2011 | 09h30-09h41 | |
| FOXTROT | Mar 06-12-2011 | 10h20-10h32 | |
| DEPOT SHELL | Mar 06-12-2011 | 10h40-10h51 | |
| SDV-SAGA | Mar 06-12-2011 | 14h20-14h33 | |
| PAA | Mer 07-12-2011 | 09h15-09h32 | |
| STEPC | Jeu 08-12-2011 | 09h40-10h47 | |
| SECODIS-CI | Ven 09-12-2011 | 08h45-09h05 | |

Toutefois, notons que pour son extension, la CIPREL investit un site qui appartient à une autre entreprise (LDC – CI) dans le cadre de son projet d’extension CIPREL IV. Elle se retrouve ainsi dans une obligation « d’expropriation involontaire » de terrain. Pour y remédier, un processus de mise à disposition du site d’implantation des ouvrages du projet CIPREL IV par l’Etat à CIPREL, a été mise en place conformément à l’avenant N°6 à la convention générale signé le 20 décembre 2011. Cette démarche prend en compte les structures suivantes :

- les Ministères et structures étatiques :
 - Ministère des Mines du Pétrole et de l’Energie (MMPE) ;
 - Ministère de la Construction, du Logement de l’Assainissement et de l’Urbanisme (MCAU) ;
 - Ministère de l’Economie et des Finances (MEF) ;
 - Port Autonome d’Abidjan (PAA) ;
 - CI-ENERGIES (Ex. SOGEPE et Ex. SOPIE) ;
 - Commission Interministérielle D’attribution des Lots Industriels (CIDLI).
- les entreprises privées
 - la société Louis Dreyfus Commodities – Côte d’Ivoire (LDC-CI) qui doit céder son site,
 - la société PECEI qui à la demande du PAA est d’accord pour sous louer une partie de son site à LDC-CI,
 - la société IMCI occupant officiel du site de l’ancienne fonderie disposant d’un arrêté avec promesse de bail provisoire,
 - les sociétés CAP LOGISTICS, MOVIS-CI et GETMA-CI en sous-location du terrain de l’ancienne fonderie auprès d’IMCI qui n’a plus d’activités sur le site,
 - la société CIPREL promoteur du projet « CIPREL 4 ».

Les étapes suivie par l’Etat, en vue de la mise à disposition du terrain de LDC-CI à CIPREL et de la relocalisation de LDC-CI sur un autre site, se présentent comme suit :

- 1) Identification des sites susceptibles de servir au recasement de LDC-CI (entreprise à déplacer),
- 2) Attribution de terrain de recasement à LDC-CI (qui doit céder son terrain à CIPREL) : lettre d’attribution signée et remis à LDC-CI,
- 3) Evaluation du montant des dédommagements dus par l’Etat à LDC-CI,

- 4) Transfert du terrain de LDC-CI à CIPREL : signature d'un protocole d'accord de cession de droit d'occupation,
- 5) Paiement par l'Etat du montant de dédommagement à LDC-CI.

Nota bene : *La société CAP LOGISTICS qui occupait illégalement le site de l'ancienne fonderie attribué à LDC-CI doit adresser une demande officielle au Port Autonome d'Abidjan en vue d'une relocalisation de ses activités sur un autre site portuaire.*

En outre, le point de la situation du processus de transfert du terrain de LDC-CI à CIPREL au 31/07/2012 se présente comme suit :

- les négociations sont en cours entre PECEI et LDC-CI sous l'égide du PAA pour fixer les conditions de la sous location d'une partie du terrain de PECEI à LDC-CI à titre provisoire (durée 3 ans).
- le Ministère de la Construction, du Logement de l'Assainissement et de l'Urbanisme a engagé le processus d'expulsion de la société CAP LOGISTIC du site de l'ancienne fonderie qu'elle occupe de manière illégale actuellement en vue de son attribution à LDC-CI.

Le Ministère de la Construction, du Logement, de l'Assainissement et de l'Urbanisme (MCU) se charge de toutes les vérifications dans le strict respect des procédures en vigueur en matière d'attribution du lot industriel (CIDLI). La Commission interministérielle d'Attribution des lots industriels doit se réunir pour analyser la demande d'attribution du lot de l'ancienne fonderie à LDC-CI. Cette analyse se base sur (i) la situation actuelle du terrain ; (ii) l'historique des documents émis par la CIDLI relatifs à ce terrain ; (iii) la procédure de retour du terrain dans le domaine du CIDLI.

Les entités économiques affectées ont été rencontrées, les informations et documents collectés ainsi que l'estimation des dommages liés à la réinstallation ont fait l'objet d'un Plan Abrégé de Réinstallation :

Cadre plan abrégé de réinstallation (PAR)

L'élaboration d'un plan d'indemnisation et de relocalisation des personnes affectées est requis lorsqu'un projet est susceptible d'entraîner une acquisition de terre des populations réduisant partiellement ou totalement leur accès sur ces parcelles qui leur servent d'habitation, de support à leurs activités socioéconomiques (agriculture, pêche, élevage...).

La justification du PAR s'appuie sur les dispositions du droit national et les directives des institutions financières internationales (SFI et BAD). La norme de la SFI en matière de Réinstallation involontaire de populations (PO) 4.12 s'applique entre autres en cas de (i) relocalisation ou de perte d'habitat ; (ii) perte de biens ou d'accès à ces biens; ou (iii) perte de sources de revenu ou de moyens d'existence des personnes affectées, (iv) préjudice à leurs moyens de subsistance.

La politique de la Banque Africaine de Développement (BAD) en matière de déplacement involontaire de populations insiste sur le fait que les planificateurs des projets et la Banque doivent également établir l'« importance » d'un projet en évaluant ses impacts négatifs sur les groupes défavorisés (par exemple, les ménages dont le chef est une femme, les communautés les plus démunies, éloignées, notamment les personnes sans titre de propriété sur les biens, et les éleveurs). Tout projet ayant des impacts négatifs sur des groupes défavorisés ou sur des minorités ethniques, religieuses ou linguistiques, ou qui affecte les communautés les plus pauvres et les plus marginalisées qui n'ont pas les moyens de les absorber, doit être considéré comme important, et donc donner lieu à un plan complet

de réinstallation. Seule la société LDC-CI – Louis Dreyfus Commodities – Côte d’Ivoire est affectée directement par le projet CIPREL IV. Au regard de ce qui précède, un Plan Succinct de Réinstallation ou Plan Abrégé de Réinstallation a été élaboré.

Le but principal du plan de réinstallation est de faire en sorte que les parties affectées soient traitées d’une manière équitable afin de lutter contre la pauvreté et éviter que ce projet contribue à l’aggravation de la vulnérabilité économique des parties affectées.

Pour y arriver, le présent plan d’action de réinstallation vise les objectifs suivants :

- minimiser, dans la mesure du possible, la réinstallation involontaire et l’expropriation de terres, en étudiant les alternatives viables lors de la conception du projet;
- s’assurer que les parties affectées sont consultées et ont l’opportunité de participer à toutes les étapes charnières du processus d’élaboration et de mise en œuvre des activités de réinstallation involontaire et de compensation;
- déterminer les indemnités en fonction des impacts subis, afin de s’assurer qu’aucune partie affectée par le projet ne soit pénalisée de façon disproportionnée;
- établir un processus de compensation équitable, transparent, efficace et rassurant;
- assister les personnes affectées dans leurs efforts pour améliorer leurs moyens d’existence et leur niveau de vie, ou du moins à les rétablir, en termes réels, à leur niveau d’avant le déplacement ou à celui d’avant la mise en œuvre du projet, selon le cas le plus avantageux pour elles;
- concevoir et exécuter les activités de réinstallation involontaire et d’indemnisation en tant que programmes de développement durable, en fournissant suffisamment de ressources d’investissement pour que les personnes affectées par le projet aient l’opportunité d’en partager les bénéfices;
- accorder une attention spéciale aux besoins des parties les plus vulnérables.

Résumé du plan de Déplacement et Relocalisation

Dans le souci d’accroître la production de l’électricité en Côte d’Ivoire, l’Etat ivoirien a demandé à la CIPREL d’augmenter sa production en énergie électrique. Pour ce faire, la CIPREL s’est proposée de réaliser de nouveaux investissements pour accroître les moyens de production en énergie électrique avec l’extension en cycle combiné de la centrale dénommée CIPREL IV.

LDC-CI

Le site du projet CIPREL IV est mitoyen au site existant. C’est un terrain d’une superficie de 45 000 m² de la société **LDC-CI, Louis Dreyfus Commodities – Côte d’Ivoire** (ex-STEP) qui sera cédé à la CIPREL. LDC est une société anonyme (S.A.) au capital de 2 000 000 000 FCFA avec pour Registre de Commerce et du Crédit Mobilier (RCCM): CI-ABJ-1960-B-1154. Le déplacement d’une partie des activités de LDC-CI sur le site de l’ancienne fonderie va affecter 3 entreprises notamment CAP LOGISTICS, GETMA-CI et MOVIS-CI. Ces trois (3) entreprises sont des sous-locataires de ce site, alors que la réglementation ivoirienne interdit la sous-location dans les zones industrielles. Le secteur informel caractérisé par les petits commerçants est également représenté dans cet environnement mais il n’est pas affecté par le projet.

CAP LOGISTICS

L'entreprise CAP LOGISTICS occupe depuis le 01 octobre 2003 une superficie de 7 000 m² qu'elle loue avec IMCI à 1 200 000 FCFA/mois. C'est une société anonyme (S.A.) au capital de 144 500 000 FCFA avec pour Registre de Commerce (RC) CI-ABJ-03-B-735 et de Compte de Contribuable CC N°0323984 U. Elle est spécialisée dans le transport routier, manutention, stockage, entreposage et les services. Elle compte 65 employés permanents et 23 apprentis.

GETMA-CI

L'entreprise GETMA-CI est auxiliaire de transport maritime. C'est une société anonyme (S.A.) au capital de 4 031 270 000 FCFA avec pour Registre de Commerce (RC) N°CI-ABJ-1999-B-235-995 et de Compte de Contribuable CC N°99 05 240T. Ses activités portent sur la consignation, la manutention et le transit. Le site de l'ancienne fonderie servait de base logistique à GETMA-CI. Il s'agit principalement de stationnement des remorques, des tracteurs routiers et d'engins lourds. Environ 100 personnes composées de chauffeurs et du personnel administratif exercent sur ce site. L'entreprise GETMA-CI sous-louait ce site d'une superficie de 17 250 (GETMA-CI a annoncé 60 271 m² dans le contrat de location section désignation) auprès de l'entreprise IMCI pour un montant de 4 500 000 FCFA/mois.

MOVIS

Depuis octobre 2010, la société MOVIS-CI occupe ce site qui sert de dépôt de conteneurs appartenant à différentes compagnies maritimes. Outre le stockage, ces conteneurs font l'objet, sur le site, de réparations, habillage, lavage. Cette société fait de la maintenance des équipements de manutention permettant de procéder au chargement et déchargement pour les conteneurs à l'import comme à l'export. C'est une société anonyme (S.A.) au capital de 4 178 125 000 FCFA avec pour Registre de Commerce (RC) CI-ABJ-1973-B-10.268 et de Compte de Contribuable CC N°7300 134 G.

L'entreprise MOVIS-CI sous-loue ce site (30 000 m²) à l'entreprise IMCI à 14 000 000 FCFA/mois. L'effectif sur ce site est de quinze (15) personnes, dont le tiers environ, soit 5 personnes, disposent d'un contrat à durée indéterminée (CDI).

Les trois entreprises situées sur le site de l'ancienne fonderie sont assujetties à l'impôt du fait de leur activité dans la zone portuaire et dans la zone industrielle. Pour ce qui concerne IMCI n'est plus en activité.

Comme, l'on peut le constater, le Projet CIPREL IV affectera d'une manière ou d'une autre les quatre (4) entreprises que sont LDC-CI, GETMA-CI, MOVIS-CI et CAP LOGISTICS. Les principaux impacts sociaux sont les suivants :

- Baisse du chiffre d'affaires,
- Expropriation,
- Perte d'emploi,
- Risque de conflit.

IMCI

IMCI est une société Anonyme, au capital de 400 000 000 de FCFA ayant son siège social sis à Abidjan Vridi. Elle n'a plus d'activité sur le site de l'ancienne fonderie depuis 2002. Il est à noter que depuis le 27 Janvier 1988, IMCI a obtenu la concession provisoire avec promesse de bail emphytéotique du Ministère de la Construction et de l'Urbanisme pour occuper le site de l'ancienne fonderie. Ce site a été mis en location par IMCI aux entreprises GETMA-CI, MOVIS-CI et CAP LOGISTICS.

La date butoir est la date d'attribution d'un autre site à la société LDC-CI. Alors qu'en sa séance extraordinaire du **22 Août 2012**, la Commission Interministérielle de D'attribution de Lots Industriels (CIDLI) a analysé la demande d'attribution du site de l'ancienne fonderie à LDC CI et a émis un avis favorable pour l'attribution dudit site d'une superficie de 4,5 hectares à LDC CI.

Le 17 Septembre 2012, cette même Commission a attribué un lot voisin à une autre entreprise LTA qui s'est installée par erreur sur le site concédé à LDC-CI.

A la suite des échanges avec les 3 entreprises (GETMA-CI, MOVIS-CI et CAP LOGISTICS) situées sur le site de l'ancienne fonderie, il ressort qu'elles sont informées de la réalisation du projet CIPREL IV. Elles sont d'accord pour céder le site à la société LDC-CI pour l'intérêt général. Cependant, elles ont demandé à l'Etat leur relocalisation sur un autre site et surtout le paiement des impenses.

En début du mois de janvier 2013, les entreprises MOVIS-CI et GETMA-CI ont relocalisé leurs activités sur d'autres sites leur appartenant dans la zone portuaire.

Dans le cadre du Plan de déplacement et de réinstallation, les entreprises affectées par le projet CIPREL IV ont exprimées leurs prétentions d'indemnisation, qui ont été consigné dans le rapport PDR. Ce rapport PDR a été transmis pour examen et validation au Ministère de la construction du logement de l'Assainissement et de l'urbanisme au mois d'Avril 2013.

Le tableau ci-dessous récapitule les prétentions d'indemnisation exprimées par les entreprises affectées par le projet CIPREL IV. Il révèle que le coût total de la réinstallation et de la compensation est estimé à 4 265 632 625 FCFA et est réparti comme suit :

| Activités | Montant en FCFA | Observation |
|--|----------------------|---|
| Indemnisation de l'entreprise LDC-CI | 3 689 900 000 | Montant estimé à confirmer par LDC-CI Annexe 4.4 |
| Aide et accompagnement aux entreprises CAP LOGISTICS | 383 452 500 | Souhait de l'entreprise CAP LOGISTICS (cf. annexe 4.1) |
| Accompagnement du PDR | 15 000 000 | Ce montant prend en compte l'exécution, suivi et évaluation du plan de réinstallation |
| Imprévus et Divers 5% | 177 280 125 | Aide accordée aux entreprises MOVIS-CI et GETMA-CI (cf .annexe 4.2 et 4.3) |
| Total général | 4 265 632 625 | |

IV. Identification, analyse et évaluation des impacts potentiels du projet

4.1 Démarche méthodologique

4.1.1 Identification et analyse des impacts environnementaux

Les impacts générés par le projet sur l'environnement sont pris en compte à travers deux grandes étapes. La première concerne l'identification et l'analyse des impacts environnementaux. La deuxième traite de l'évaluation de l'importance des impacts environnementaux identifiés. L'identification et l'analyse des impacts environnementaux porteront sur les paramètres ci-dessous :

- les trois phases du projet ;
- les composantes du milieu récepteur ;
- les sources d'impact.

Les trois phases du projet sont : la construction, l'exploitation et la fermeture. Les composantes du milieu récepteur analysées au cours de l'étude sont les composantes physiques, biologique et socio-économique de l'environnement. Les sources d'impacts comprennent toutes les activités susceptibles d'avoir un effet direct ou indirect sur une ou plusieurs composantes du milieu récepteur.

4.1.2 Evaluation de l'importance des impacts

Une fois identifiés et analysés, les impacts sont ensuite caractérisés. Il s'agit d'évaluer chacune des interrelations établies dans la matrice, en fonction de trois critères que sont l'intensité du changement, la portée et la durée. Ces trois critères sont d'abord évalués séparément (l'intensité est qualifiée de « Faible », « Moyenne » ou « Forte », la portée de « Ponctuelle », « Locale » ou « Régionale » et enfin la durée de « Courte », « Moyenne » ou « Longue »), puis agrégés en un indicateur de synthèse - l'importance de l'impact - qui permet de porter un jugement sur les effets prévus d'une activité reliée au projet sur un élément du milieu.

Matrice de détermination de l'importance relative de l'impact

Cette matrice est la synthèse des précédentes, ce qui permet de déterminer l'importance des impacts.

Tableau 49: matrice de l'importance des impacts

| Importance de l'impact | Intensité | | | Étendue | | | Durée | | |
|------------------------|-----------|----|----|---------|----|----|-------|----|----|
| | Fa | Mo | Fo | Po | Lo | Re | Co | Mo | Lo |
| Forte | | | | | | | | | |
| Moyenne | | | | | | | | | |
| Faible | | | | | | | | | |
| Négligeable | | | | | | | | | |

Intensité : faible « fa », Moyenne « Mo » ou Forte « Fo »

Étendue : Ponctuelle « Po », Locale « Lo » ou Re « Régionale »

Durée : Courte « Co », Moyenne « Mo » ou Longue « Lo »

Importance de l'impact : Forte « F », Moyenne « M », faible « f », N « Négligeable ».

4.2 Présentation des impacts environnementaux

4.2.1 Impacts positifs du projet

4.2.1.1 Impacts positifs en phase de construction

Création d'emplois

La mise en cycle combiné de la TAG 9 (projet CIPREL 3) et de la nouvelle TAG 10 (réalisée dans la phase 1 du projet CIPREL 4) avec une turbine à vapeur (TAV) d'approximativement 125 MWe engendre des possibilités d'emploi (direct et indirect) dues au besoin accru de main d'œuvre variée et compétente pour la réalisation des travaux.

La réalisation du projet comprend une somme importante d'ouvrages et de travaux de main d'œuvre. Il générera la création de plusieurs emplois temporaires pour la main d'œuvre locale en phase de chantier ; ce qui permettra de réduire le taux de chômage au niveau des populations riveraines notamment celles des quartiers riverains, et ainsi contribuer à la lutte contre la pauvreté.

Selon les estimations actuelles, près de six cent personnes pourraient être requises de façon journalière sur le chantier pendant une période estimée à environ vingt-quatre (24) mois.

Par ailleurs, l'entreprise chargée de réaliser le projet aura recours à de nombreux sous-traitants pour qui les populations environnantes constitueront une source potentielle pour la fourniture en main- d'œuvre.

Ces sous-traitants peuvent être par exemple des exploitants de carrières de sable et de graviers, des fournisseurs d'hydrocarbures, des fournisseurs de ciment, etc.

Sur la base de l'expertise disponible au niveau local et des champs de compétence requis pour réaliser les travaux d'implantation, le niveau de participation de la main-d'œuvre locale sera principalement concentré sur les emplois non qualifiés. Mais, de nombreux cadres moyens et supérieurs nationaux ou expatriés parmi lesquels on peut citer le personnel de l'entreprise sélectionnée, le personnel des bureaux de contrôle des travaux, le personnel des laboratoires agréés, le personnel des entreprises sous-traitantes, seront aussi recrutés pour les travaux. Aussi, pendant cette phase de travaux, le personnel pourra participer à l'essor des différentes activités tertiaires tels que le logement (hôtels), les restaurants, etc....).

En définitive, l'opportunité de recruter la main d'œuvre locale au cours des différents travaux de construction de la ligne, de la levée topographique jusqu'à l'achèvement des travaux de construction de celle-ci, paraît fortement évidente.

Augmentation de la clientèle du secteur informel au voisinage du projet

Au cours des travaux de construction, les travailleurs de chantier auront recours au secteur informel florissant dans l'environnement immédiat de la CIPREL pour satisfaire leurs divers besoins de restauration, de communication, de maintenance, etc.

Cette augmentation d'activités va améliorer les revenus des différents acteurs.

4.2.1.2 Impacts positifs en phase d'exploitation

Renforcement des capacités énergétiques

L'implantation du projet CIPREL III (de 110 MW) a permis d'augmenter la capacité de production de 210 à 321 MW. Ce qui a favorisé une marge de puissance positive de 23 MW par rapport au besoin énergétique galopant (876 MW). L'étape 4 de CIPREL (qui prévoit la mise en cycle combiné de la TAG 9 et de la nouvelle turbine à gaz (TAG 10) avec une

turbine à vapeur) renforcera davantage cette production d'énergie électrique et, avec une augmentation de 543 MW.

Avec cette nouvelle installation, la puissance disponible va croître encore plus, en offrant une marge de manœuvre plus importante et assurer la sécurité énergétique des populations. En outre, l'excédent de production permettra d'alimenter le réseau d'interconnexion avec le Mali et le Burkina Faso. La satisfaction de la demande extérieure va apporter de la valeur ajoutée, qui permettra d'entreprendre de nouveaux investissements pour combler le déficit du secteur et participer de façon efficiente au développement économique du pays.

Au plan environnemental : la mise en cycle combiné de la TAG 9 (existante) et de la TAG 10 permettra de produire 50% d'énergie supplémentaire sans accroissement des émissions gazeuses (pas de consommation de gaz supplémentaire), uniquement sur la base de la récupération des rejets gazeux des deux TAG. Ce système permet de réduire d'environ un tiers la consommation de gaz (préservation de la ressource naturelle) et les émissions gazeuses par kWh produites.

Opportunités d'emplois

La CIPREL emploie actuellement 53 personnes de façon permanente (cf. Tableau 50). L'accroissement de la capacité de production pourrait amener la Direction à procéder à de nouveaux recrutements pour renforcer ses effectifs. (Passage à 100 personnes en phase exploitation finale).

L'évolution sera progressive tout au long de la phase de construction. Les effectifs CIPREL uniquement dédiés à la construction sont au nombre de 5.

Tableau 50: Situation actuelle du personnel de CIPREL

| Catégorie | EFFECTIF |
|--------------------------------|-----------------|
| Expatrié | 2 |
| Cadres | 11 |
| Maitrise | 35 |
| Employés | 5 |
| MOJ (Main d'œuvre Journalière) | Selon le besoin |
| Total | 53 |

Source : Service Administration Gestion Finance, CIPREL

4.2.2 Impacts négatifs du projet

4.2.2.1 Impacts négatifs en phase de construction

- **L'impact de l'extension de la ligne de transmission (activité connexe) en dehors des limites du site**

Les terrains traversés par les lignes haute tension sont propriétés de l'Etat et mis à disposition de CIPREL au travers de l'avenant 6 de la convention de construction et d'exploitation. Le seul terrain occupé étant la zone d'exploitation AGGREKO. Sa traversée nécessite deux semaines d'indisponibilité de 24 groupes. Un protocole d'accord est signé

entre AGGREKO, l'Etat de Côte d'Ivoire et CIPREL pour la réalisation des travaux dans l'intérêt de chacune des parties et précisant le mode d'indemnisation.

Il n'y a pas d'impact sur la population riveraine.



Figure 31 : Cheminement des câbles HT vers le poste de Vridi

- **Impacts sur le milieu naturel**

Impacts sur le sol

Les travaux d'excavation du sol peuvent engendrer une altération des horizons de surface qui peut entraîner une modification de la stabilité des terrains, favoriser ainsi l'érosion des sols, des glissements de terrains et autres déplacements massifs de terrains.

Le sol peut également être influencé par des déversements accidentels d'hydrocarbures émanant des engins en activité sur le site.

Impacts sur l'air

Les impacts sur la qualité de l'air en phase de construction concerneront essentiellement les émissions de poussières. Ces émissions de poussières seront dues aux travaux d'excavation du site. En outre, des émissions de fumées liées au fonctionnement des machines et des véhicules pourront être observées. Le déplacement des véhicules se fera sur une aire maçonnée, ce qui réduira l'émission de poussières lors de la circulation des engins et véhicules.

Impacts sur l'eau

L'effet des travaux de construction sur les ressources en eaux souterraines pourrait se limiter à des épandages accidentels de produits (hydrocarbures, huiles, graisses, etc.).

Concernant les eaux de surface, la lagune Ebrié, unique ressource en eau de l'environnement immédiat du projet pourrait, de par sa proximité (une centaine de mètres du site du projet), recevoir des polluants issus du site de construction. Le drainage des sous-sols et des terrains de surface dans les zones d'excavation peut être interrompu du fait du compactage. Cela peut accroître les ruissellements en surface et entraîner une élévation des débits après orages et une augmentation des polluants drainés.

Tableau 51: Matrice d'identification et d'analyse des incidences environnementales sur le milieu naturel en phase de construction

| Phase du projet/ Zone concernée | Activités / source d'impact | Composante du milieu affectée | Nature de l'impact |
|------------------------------------|---|--------------------------------------|--------------------|
| CONSTRUCTION | Déversements accidentels d'hydrocarbures | Milieu naturel (sol) | Pollution du sol |
| | Augmentation des émissions de poussières et de fumées | Milieu naturel (air) | Pollution de l'air |
| | Modification du drainage du site | Milieu naturel (eau : lagune et mer) | Pollution des eaux |

- **Impacts sur le milieu humain**

Perturbation de l'activité des entreprises délocalisées

La mise à disposition du site de CIPREL IV par l'Etat de Côte d'Ivoire entrainera la délocalisation et la relocalisation de la Société LDC-CI. Cette relocalisation sur le site occupé par GETMA -CI, CAP-LOGISTICS et MOVIS et IMCI pourrait non seulement perturber les activités de LDC-CI mais également celles des entreprises sus mentionnées, pouvant même

induire des pertes d'emplois.

Impacts négatifs liés aux risques d'accidents

Toute construction d'unité industrielle est sujette à des risques d'accidents. Les risques potentiels d'accidents sont liés aux facteurs suivants :

- **Utilisation du matériel** : des risques de blessures et, dans certaines conditions, des maladies professionnelles consécutives à des efforts physiques, des écrasements, des chocs, des gestes répétitifs, des mauvaises postures, etc. Ces risques de blessures sont liés aussi bien à la manutention manuelle que mécanique. Ils peuvent provenir de la circulation des engins mobiles (collision, dérapage) ou de la charge manutentionnée (chute, renversement) ;
- **Travaux en hauteur** : des chutes de personnes ou d'objets peuvent provenir des travaux en hauteur. Ces chutes sont d'autant plus graves que la hauteur de la chute est grande. Ces chutes peuvent entraîner des blessures ou même des pertes en vie humaine ;
- **Génération de bruit** : le bruit est une source d'inconfort. Il entrave la communication orale et gêne l'exécution des tâches. Dans le cas d'exposition sur une longue période, il peut provoquer une surdité irréversible. La construction du cycle combiné (nouvelle turbine à gaz et turbine à vapeur) va générer du bruit avec l'utilisation de certains équipements, des machines ou des moteurs, susceptibles de nuire à la santé du personnel ; notamment, les réservoirs des chaudières seront équipés de soupapes de sûreté dont le fonctionnement émettra des niveaux sonores élevés.
- **Utilisation de produits et émissions diverses** : certains produits et gaz sont utilisés lors de la construction pendant les opérations de soudure et pour le fonctionnement de certains équipements.

Ces produits peuvent, soit directement, soit par leurs émissions entraîner des risques d'infection, d'intoxication, d'allergie ou de brûlure par inhalation, ingestion ou contact cutané.

L'utilisation de certains produits et leurs émissions peut créer une atmosphère explosive avec l'air et entraîner des risques d'incendie ou d'explosion avec des dommages corporels ou pertes en vies humaines et des dégâts matériels relativement importants.

Impacts négatifs liés au transport des matériaux

L'augmentation du trafic consécutif aux travaux de construction (transports de matériaux divers) peut entraîner des dommages corporels ou pertes en vies humaines résultant de la collision des camions de transport de matériaux avec des personnes ou des véhicules (motocyclettes, voitures, camions). A cela s'ajoutent les émissions de poussières et de bruits dus au trafic routier qui peuvent porter atteinte à la santé des riverains.

Tableau 52: Matrice d'identification et d'analyse des incidences environnementales sur le milieu humain en phase de construction

| Phase du projet Zone concernée | Activités/source d'impact | Composante du milieu affectée | Nature de l'impact |
|-----------------------------------|---|-------------------------------|---------------------|
| CONSTRUCTION | Perturbation des activités économiques des entreprises délocalisées | Milieu Humain | Perte d'emplois |
| | Emissions de bruits (Augmentation du niveau d'émission sonore) | | Nuisances sonores |
| | Emissions de gaz et poussières | | Atteinte à la santé |
| | Travaux de construction | | Dommages corporels |

4.2.2.2 Impacts négatifs en phase d'exploitation

- **Impact de la ligne de transmission en dehors des limites du site**

Il se pose en termes d'effets sonores, de perturbations radioélectriques, et surtout de risques de maladies liés à une exposition prolongée à la haute tension électrique ou d'accidents liés à la tension de pas.

Il n'y a pas d'impacts supplémentaires significatifs. Les lignes HT de CIPREL IV sont enterrées en caniveaux bien fermés. De plus la zone industrielle est déjà traversée par des lignes en caniveau et en aérien.

- **Impacts négatifs sur le milieu naturel**

Impacts négatifs sur l'air

Les principales émissions atmosphériques provenant de la combustion de combustibles fossiles ou de la biomasse sont le dioxyde de soufre (SO₂), les oxydes d'azote (NO_x), les matières particulaires (MP), le monoxyde de carbone (CO), et les gaz à effet de serre comme le dioxyde de carbone (CO₂). Selon le type et la qualité de combustible utilisé, principalement pour les combustibles provenant de déchets et les combustibles solides, d'autres substances, notamment des métaux lourds (mercure, arsenic, cadmium, vanadium, nickel, etc.), des composés d'halogénure (dont le fluorure d'hydrogène), des hydrocarbures non brûlés et d'autres composés organiques volatils (COV) peuvent être émis en plus petites quantités, mais ils risquent d'avoir un impact notable sur l'environnement en raison de leur toxicité et/ou de leur persistance. Le dioxyde de soufre et l'oxyde d'azote contribuent également aux dépôts acides qui couvrent de longues distances et peuvent franchir les frontières nationales.

L'ampleur et la nature des émissions atmosphériques dépendent de facteurs tels que le combustible (par ex., charbon, fioul, gaz naturel ou combustible de la biomasse), le type et la conception de l'unité de combustion (par ex., moteurs alternatifs, turbines à combustion

ou chaudières), les modes d'exploitation, les mesures prises pour maîtriser les émissions (par ex, contrôle primaire de la combustion, traitement secondaire des gaz de combustion), et l'efficacité générale du système. Par exemple, les centrales alimentées au gaz produisent généralement des quantités négligeables de matières particulaires et d'oxydes de soufre, et leurs émissions d'oxydes d'azote représentent environ 60 % de celles des centrales au charbon (si aucune mesure de réduction des émissions n'est prise). Les centrales au gaz naturel rejettent également des quantités plus faibles de dioxyde de carbone, qui est un gaz à effet de serre.

Le projet CIPREL IV utilisera principalement du gaz naturel comme combustible. Par conséquent, les émissions atmosphériques de ses installations concerneront des effluents gazeux composés principalement d'oxyde d'azote (NO_x) provenant pour la grande part de l'azote de l'air comburant qui se combine à l'oxygène sous l'effet des fortes températures des chambres de combustion et des quantités plus faibles de dioxyde de carbone (CO₂).

A ces gaz s'ajouteraient, en cas d'utilisation de HVO comme combustible secours, le dioxyde de soufre (SO₂) dont les rejets sont proportionnels à la teneur en soufre du combustible, le monoxyde de carbone (CO) et les poussières provenant de la combustion et d'autres substances, notamment des métaux lourds tels que le mercure, l'arsenic, le cadmium, le vanadium, le nickel, etc.), des composés d'halogénure (dont le fluorure d'hydrogène), des hydrocarbures non brûlés et d'autres composés organiques volatils (COV).

Les caractéristiques des rejets atmosphériques de la nouvelle TAG du cycle combiné fonctionnant au gaz naturel, 8 760 heures par an sont données par le tableau 53.

Tableau 53: Caractéristiques des rejets atmosphériques d'une turbine à combustion

| Paramètres | Caractéristiques (*) | | |
|--|----------------------|-----------|-----------|
| | Gaz naturel | DDO | HVO |
| Débit de fumées | 1 368 t/h | 1 368 t/h | 1 368 t/h |
| Température des fumées | 554°C | 554°C | 554°C |
| Concentration en SO ₂ (15% O ₂) | Quasiment nulle | - | - |
| Concentration en NO _x (NO + NO ₂ -15% O ₂) | 138 ppmvd | 211 ppmvd | 210 ppmvd |
| Concentration en CO | 10 ppmvd | 10 ppmvd | 10 ppmvd |

Source : CIPREL- DG Réf. 43 (02/04/2007)

(*) : Les valeurs correspondant à des ordres de grandeur moyens, pour une TAG de 111 MW, à +30°C.

Effet cumulatif des rejets atmosphériques : une étude de la modélisation de l'air dans la zone d'implantation du projet a été réalisée par le Cabinet International ERM. Cette étude a été menée pour quantifier les concentrations des polluants gazeux émis dans l'atmosphère. Pour ce faire, deux scénarii ont été mis en œuvre :

- le scénario de l'état actuel, modélisant les émissions atmosphériques actuelles du site de CIPREL ;
- le scénario de l'état futur, après la mise en œuvre du projet CIPREL IV.

La simulation de la qualité de l'air a été modélisée par les logiciels CALMET-CALPUFF Modelling System. Les polluants atmosphériques concernés sont : les oxydes d'azote (NO_x), le dioxyde d'azote (NO₂), le monoxyde de carbone (CO) et les matières particulaires (PM).

L'étude détermine les concentrations des polluants atmosphériques notamment le dioxyde d'azote (NO₂), le monoxyde de carbone (CO) et les matières particulaires (PM) ; lesquelles concentrations sont comparées aux Standards de la Qualité de l'Air de la SFI en vigueur.

Tableau 54 : Standards de la Qualité de l'Air selon les Directives de la SFI pour les émissions atmosphériques et la qualité de l'air ambiant

| Polluants | Paramètres | Directives SFI / Qualité Air en Europe (µg/m ³) |
|-----------------|---------------------------------|---|
| NO ₂ | Moyenne annuelle | 40 |
| | Concentration horaire maximale | 200 |
| CO | Moyenne sur 8H environ (*) (**) | 10 000 (*) (**) |
| PM10 | Moyenne annuelle | 20 |
| | Moyenne par jour | 50 |

(*) Directives de l'OMS sur la qualité de l'air en Europe
(**) La concentration maximale journalière moyenne de huit heures est sélectionnée par l'examen de huit heures moyennes mobiles, calculées à partir des données horaires actualisées toutes les heures. Chaque moyenne sur huit heures calculée est attribuée au jour où elle s'achève, c'est à dire la première période de calcul pour un jour donné sera la période à partir de 17h00 le jour précédent à 01h00 ce jour-là, la dernière période de calcul pour un jour donné sera la période de 16:00 à 24:00 ce jour-là.

Ainsi, sur la base de la modélisation réalisée par le logiciel CALPUFF Modelling System version 5.8 à partir deux scénarii présentés plus haut, les conclusions obtenues sont les suivantes :

- **scénario de l'état présent (actuel)**

Tableau 55 : Modélisation des concentrations des polluants atmosphériques et importance des impacts sur la qualité de l'air local

| Polluants | Paramètres | Concentrations modélisées (µg/m ³) | Directives SFI / Qualité Air (µg/m ³) | Importance de l'impact |
|-----------------|--------------------------------|--|---|------------------------|
| NO ₂ | Moyenne annuelle | 21,93 | 40 | Mineure |
| | Concentration horaire maximale | 156,98 | 200 | Modérée |
| CO | Moyenne sur 8H environ | 3,08 | 10 000 (*) (**) | Négligeable |
| PM10 | Moyenne annuelle | 0,04 | 35 | Négligeable |
| | Moyenne par jour | 0,31 | 50 | Négligeable |

(*) Directives de l'OMS sur la qualité de l'air en Europe
(**) La concentration maximale journalière moyenne de huit heures est sélectionnée par l'examen de huit heures moyennes mobiles, calculées à partir des données horaires actualisées toutes les heures. Chaque moyenne sur huit heures calculée est attribuée au jour où elle s'achève, c'est à dire la première période de calcul pour un jour donné sera la période à partir de 17h00 le jour précédent à 01h00 ce jour-là, la dernière période de calcul pour un jour donné sera la période de 16:00 à 24:00 ce jour-là.

Le tableau 55 montre que toutes les concentrations des polluants modélisées selon le scénario de l'état initial sont conformes aux directives SFI sur qualité de l'air. En particulier, les concentrations des matières particulaires (PM) et de CO sont au moins au dixième près inférieur à leur seuil respectif. Ainsi, les impacts sur la qualité de l'air local dus aux concentrations des polluants atmosphériques PM et CO induites par l'activité de la centrale dans sa conception actuelle, ont été classés d'importance *négligeable*.

En comparaison aux normes de la qualité de l'air SFI, les concentrations de NO₂ modélisées sont les plus élevées parmi les polluants modélisés ; cependant, les concentrations horaires et annuelles de NO₂ modélisées sont inférieures aux limites des directives SFI. Ainsi, les impacts liés aux concentrations de NO₂ produites à long terme (concentrations moyennes et annuelles) ont été classés d'importance *mineure* alors que ceux découlant de concentration de NO₂ produites à court terme (moyenne horaire) sont d'importance *modérée*.

Ainsi, Les concentrations des polluants atmosphériques modélisés ont été spatialement localisées sur une carte appelée carte d'iso-concentration pour ces polluants dont les effets ont été classés comme significatifs. Cf. figures 32 et 33.

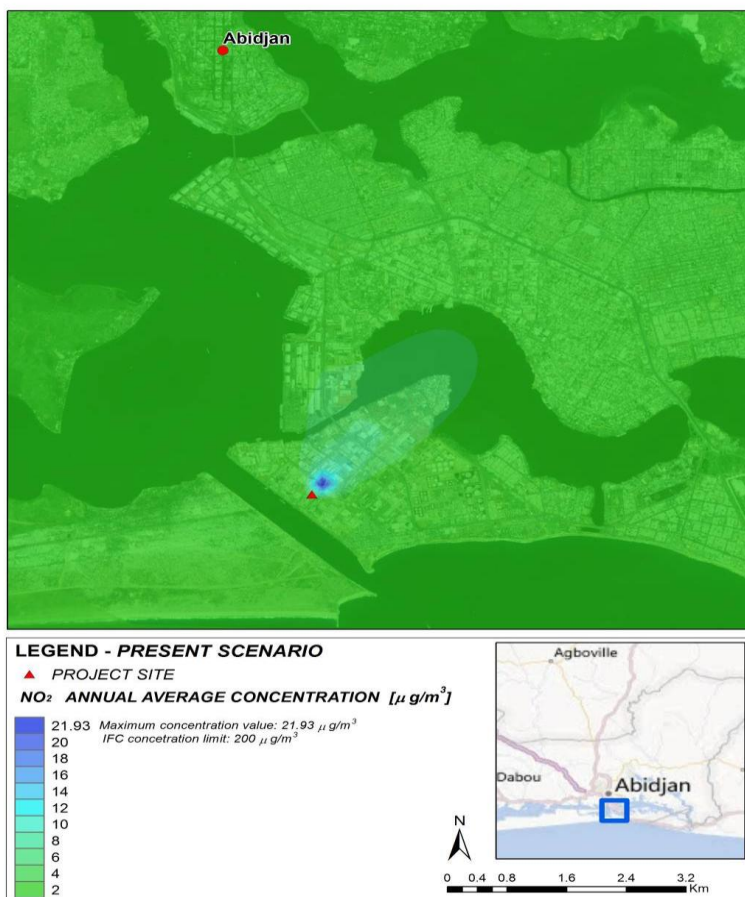


Figure 32 : Scénario actuel des concentrations moyennes annuelles de NO₂

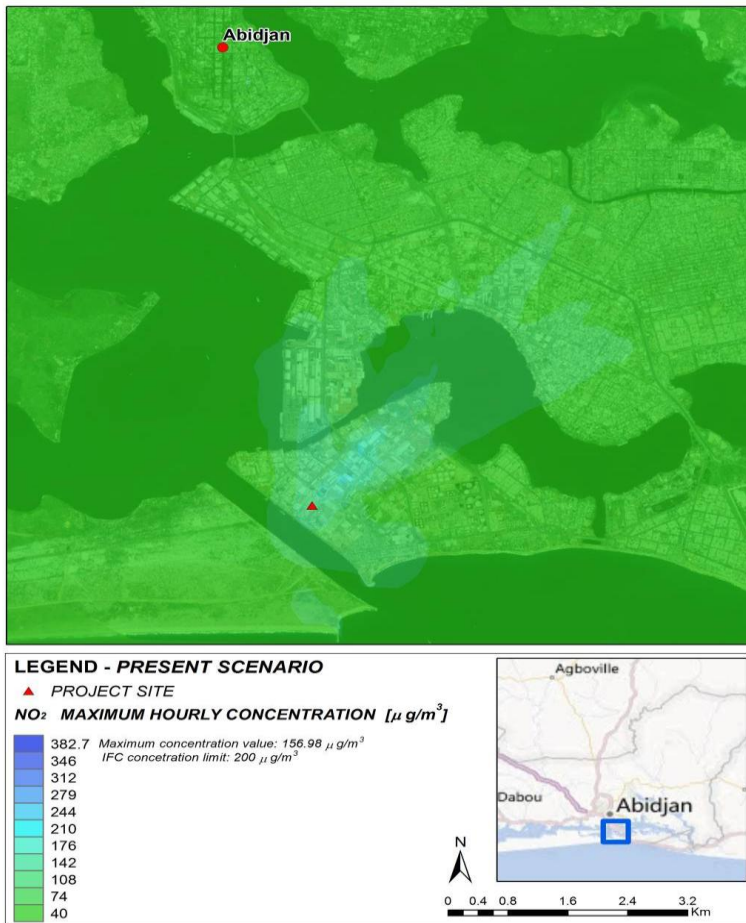


Figure 33 : Scénario actuel des concentrations horaires maximales de NO₂

Les cartes iso-concentration de la concentration maxima sont localisées selon la direction du vent, ainsi au nord-est de la centrale électrique et les zones affectées par la concentration maxima sont confinées à proximité de la centrale. La valeur maximale pour les concentrations de NO₂ annuelles se produit à une distance d'environ 300 m de la centrale électrique. Les concentrations maxima horaires de NO₂ sont confinées dans un rayon de 1 km à partir de la centrale électrique, et la valeur maximum se produit à une distance de 500 m à partir de la centrale électrique.

- Scénario de l'état futur :

Tableau 56 : Modélisation des concentrations des polluants atmosphériques et importance des impacts sur la qualité de l'air local

| Polluants | Paramètres | Concentrations modélisées ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Directives SFI / Qualité Air ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Importance de l'impact |
|-----------------|--------------------------------|--|---|------------------------|
| NO ₂ | Moyenne annuelle | 21,77 | 40 | Mineure |
| | Concentration horaire maximale | 382,7 | 200 | Majeure |
| CO | Moyenne sur 8H environ | 12,89 | 10 000 (*) (**) | Négligeable |
| PM10 | Moyenne annuelle | 0,12 | 35 | Négligeable |
| | Moyenne par jour | 0,71 | 50 | Négligeable |

(*) Directives de l'OMS sur la qualité de l'air en Europe
(**) La concentration maximale journalière moyenne de huit heures est sélectionnée par l'examen de huit heures moyennes mobiles, calculées à partir des données horaires actualisées toutes les heures. Chaque moyenne sur huit heures calculée est attribuée au jour où elle s'achève, c'est à dire la première période de calcul pour un jour donné sera la période à partir de 17h00 le jour précédent à 01h00 ce jour-là, la dernière période de calcul pour un jour donné sera la période de 16:00 à 24:00 ce jour-là.

Dans le cas de l'état futur, les concentrations des matières particulaires (PM) et de CO sont également au moins au dixième près inférieur à leur seuil respectif. Ainsi, les impacts sur la qualité de l'air local dus aux concentrations des polluants atmosphériques PM et CO induites par l'activité de la centrale dans sa conception actuelle, ont été classés d'importance *négligeable*.

En comparaison aux normes de la qualité de l'air SFI, les concentrations de NO₂ modélisées sont les plus élevées parmi les polluants modélisés ; cependant, les concentrations horaires et annuelles de NO₂ modélisées sont inférieures aux limites réglementaires. Par ailleurs, les concentrations horaires modélisées de NO₂ sont supérieures à la limite réglementaire de 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ fixée par les Directrices SFI.

Par conséquent, les impacts générés par les concentrations de NO₂ (concentration moyenne annuelle) à long terme ont été évaluées d'importance *mineure*; toutefois, les impacts accroissent avec les concentrations de NO₂ à court terme (moyenne horaire). Ils sont d'importance *majeure*.

Les cartes d'iso-concentration des polluants atmosphériques sont représentées par les figures 34 et 35.

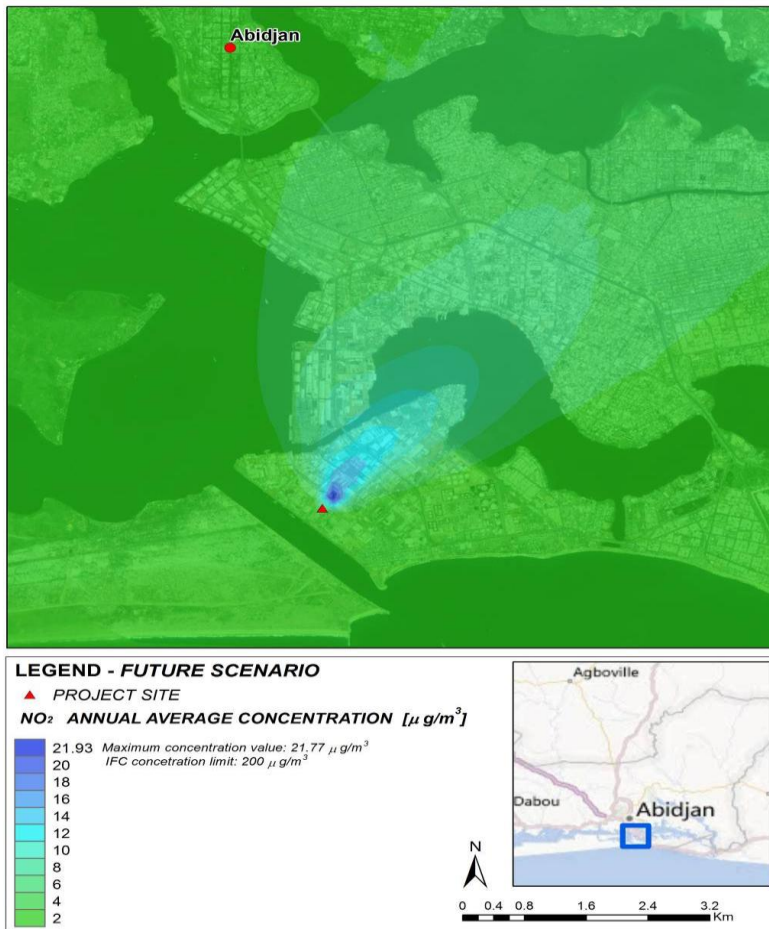


Figure 34 : Scénario de l'état futur des concentrations moyennes annuelles de NO₂

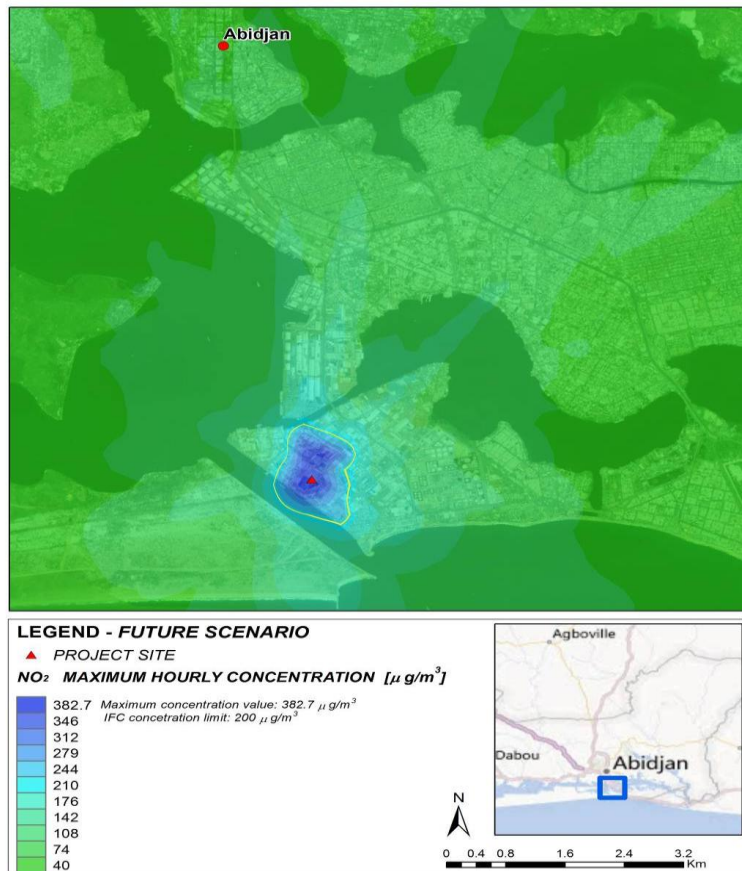


Figure 35 : Scénario de l'état futur des concentrations horaires maximales de NO₂

Les cartes iso-concentration de la concentration maxima sont localisées selon la direction du vent, ainsi au nord-est de la centrale électrique et les zones affectées par la concentration maxima sont confinées à proximité de la centrale. La valeur maximale pour les concentrations de NO₂ annuelles se produit à une distance d'environ 250 m de la centrale électrique. Les concentrations horaires de NO₂ supérieures à la limite réglementaire de 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ fixée par la SFI, sont confinées dans un rayon de 920 m à partir de la centrale électrique dans la zone industrielle.

Impacts négatifs sur le sol : Dans l'environnement immédiat (périmètre du site), le principal risque de pollution du sol en phase d'exploitation est lié, d'une façon générale, au déversement par manipulation et stockage d'hydrocarbures (fuels, huiles minérales neuves et usées) et de produits chimiques utilisés pour les traitements des eaux. Ce risque est maîtrisé car le sol sera recouvert de béton étanche. et l'ensemble de ces produits spéciaux seront stockés sous capacité de rétention. Les sols pollués s'ils sont excavés seront confinés sur le site de construction

En cas de long fonctionnement au DDO et au HVO, les retombées de poussières dans l'environnement extérieur du site peuvent avoir à long terme des effets néfastes sur la qualité des sols par la modification des propriétés physico-chimiques de ceux-ci.

En outre, les activités de maintenance génèrent des Déchets Industriels Banals (DIB) et des Déchets Industriels Spéciaux (DIS). En fonctionnement normal, les déchets concernent les déchets de maintenance, d'entretien et les déchets de bureau (cartouches d'encre pour imprimantes, papiers, emballages, carton et plastiques). Les DIB sont générés par les travaux d'entretien. Ils sont principalement constitués de filtres usés, huiles usagées, imbrûlés de DDO et HVO, chiffons usés, ferrailles, batteries usagées, ampoules, emballages bois et emballages de produits. Quant aux DIS, il s'agit essentiellement des résidus et des tubes de produits, des produits chimiques périmés.

Impacts négatifs sur les ressources en eau

Le projet proposé aura deux effets sur les ressources en eau pendant la phase d'exploitation : l'utilisation de l'eau et les rejets d'eaux.

• Utilisation de l'eau

L'impact de l'utilisation de l'eau est minime sur les ressources en eau en termes de quantité utilisée. En effet, l'eau est utilisée soit sous sa forme brute pour les besoins domestiques soit sous sa forme déminéralisée pour la production de vapeur dans la partie turbine à vapeur du cycle combiné ou pour le lavage des compresseurs des turbines à gaz. Au total, l'inexistence d'injection d'eau dans les TAG9 et TAG10 réduit considérablement la consommation d'eau tant brute que déminéralisée.

• Rejets d'eaux thermiques

Les centrales thermiques équipées de générateurs alimentés à la vapeur et de systèmes de refroidissement à passage unique utilisent d'importants volumes d'eau pour refroidir et condenser la vapeur qui est ensuite renvoyée dans la chaudière. L'eau chauffée est normalement rejetée dans la masse d'eau dont elle provient (c'est-à-dire, rivière, lac, estuaire, ou océan) ou dans la masse d'eau de surface la plus proche.

En règle générale, les rejets thermiques doivent être effectués de manière à ce que la température de l'eau rejetée ne provoque pas un dépassement des normes pertinentes de température de la qualité de l'eau ambiante à l'extérieur d'une zone de mélange établie scientifiquement. La zone de mélange est généralement définie comme la zone où la dilution initiale des eaux rejetées a lieu, et à l'intérieur de laquelle les normes pertinentes de température de l'eau peuvent être dépassées ; à cette fin des facteurs comme l'impact cumulé des variations saisonnières, de la qualité de l'eau ambiante, de l'utilisation des eaux réceptrices, des récepteurs potentiels et de la capacité d'assimilation sont pris en considération.

La montée en température d'un milieu aquatique est susceptible d'affecter indirectement (oxygène dissous, optimum des espèces) ou directement (choc thermique) la vie aquatique en modifiant de manière positive ou négative les cycles de vie des espèces végétales et animales.

La capacité d'oxygénation des eaux dépend directement de la température. L'oxygénation est elle-même un facteur important pour les conditions de vie des végétaux, des micro et micro-organismes. La température affecte également les conditions d'oxydation des composés organiques auxquelles est, entre autres, lié le phénomène d'eutrophisation. Enfin, des micro-organismes, des macro-invertébrés tout comme des poissons peuvent être favorisés ou non par la température du milieu.

L'élévation de température est fonction à la fois du process mais aussi des conditions atmosphériques, et notamment de la température et de l'humidité ambiante. Le CCG sera équipé d'un système de refroidissement en circuit fermé. Les installations utilisées seront des aérocondenseurs.

Les rejets dans la lagune Ebrié respecteront en phase finale les prescriptions de l'*Arrêté du 25 juillet 1997 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées pour la protection de l'environnement soumises à déclaration sous la rubrique n° 2910 (Combustion)*. En particulier, la température au rejet ne dépassera pas les 30°C.

En raison d'une différence très importante des débits rejetés en sortie aérocondenseurs en comparaison avec les débits de la lagune Ebrié, l'influence de la pollution thermique peut donc être considérée comme négligeable vis-à-vis du cours d'eau de la lagune.

• **Rejet d'eaux usées**

Les eaux usées comprennent :

- les eaux de purge des aérocondenseurs ;
- les eaux de ruissellement provenant des aires de stockage des matériaux ;
- les eaux utilisées pour le nettoyage, les eaux provenant, notamment, du lavage des réchauffeurs d'air et des précipitateurs, de la purge des chaudières, les eaux contaminés par les produits chimiques utilisés pour nettoyer les chaudières,
- les eaux de drainage provenant des bâtiments et des espaces extérieurs, et les eaux de contre lavage des unités de purification par échange d'ions de l'eau des chaudières.

Les caractéristiques des eaux usées dépendent des utilisations qui en ont été faites. La pollution est due aux déminéralisateurs ; aux huiles lubrifiantes et aux combustibles auxiliaires ; aux produits chimiques utilisés pour gérer la qualité de l'eau dans les systèmes de refroidissement.

Les eaux usées provenant des purges des tours de refroidissement contiennent en général d'importantes quantités de matières dissoutes, mais elles sont habituellement considérées comme des eaux de refroidissement n'ayant pas de contact direct avec l'atmosphère et sont donc généralement assujetties aux limites établies pour le pH, le chlore résiduel, et les produits chimiques toxiques qui peuvent être présents dans les additifs utilisés dans les tours.

Tableau 57: Matrice d'identification et d'analyse des incidences environnementales sur le milieu naturel en phase d'exploitation

| Phase du projet / Zone concernée | Activités/source d'impact | Composante du milieu affectée | Nature de l'impact |
|----------------------------------|---|-------------------------------------|--------------------|
| Exploitation | Emissions de poussières et de polluants atmosphériques | Milieu naturel (air) | Pollution de l'air |
| | Explosion et incendie (fonctionnement de : turbine, brûleur, alternateur, transformateur) | | |
| | Fuite de gaz enflammée, DDO, HVO, fuel (Turbine, réservoir de DDO & d'HVO) | | |
| Exploitation | Rejets d'effluents liquides | Milieu naturel (eau : lagune & mer) | Pollution des eaux |
| | Retombées de poussières | Milieu naturel (sol) | Pollution du sol |
| | Déversements accidentels d'hydrocarbures stockés et produits chimiques | | |

• Impacts sur le milieu humain

L'exploitation du cycle combiné (nouvelle turbine à gaz et turbine à vapeur) par la Société CIPREL va générer des impacts socio-économiques cumulatifs négatifs. En effet, l'extension des activités de la CIPREL ne crée pas de nuisances nouvelles dans l'environnement immédiat du projet, mais les effets cumulatifs des impacts peuvent à moyen et long terme affecter le milieu humain.

Certains impacts peuvent avoir une portée plus réduite, lorsque celle-ci n'excède guère le site du projet de la CIPREL.

Impacts liés à la forte concentration d'établissements dangereux

Le premier impact négatif potentiel se situe dans le fait que la zone d'implantation du projet se caractérise par une forte concentration d'établissements classés. Le risque d'accidents est par conséquent élevé : un incendie provenant d'établissement voisin peut se propager jusqu'au site de CIPREL.

Impacts liés aux rayonnements non ionisants

Les personnes travaillant dans des centrales à combustion peuvent être davantage exposées aux champs électriques et magnétiques que le grand public parce qu'ils se trouvent à proximité de générateurs, d'équipements d'alimentation électrique et de lignes de transmission à haute-tension. Il convient d'empêcher ou de minimiser l'exposition professionnelle aux champs électromagnétiques en élaborant et en mettant en œuvre un programme de sécurité afin d'assurer une protection contre les champs électromagnétiques.

Impacts liés à la chaleur

Les travailleurs sont exposés à la chaleur au cours des activités d'exploitation et de maintenance des unités de combustion, des conduites et des équipements auxiliaires chauds.

Impacts liés aux risques d'incendie et d'explosions

Le gaz présente la dangerosité la plus élevée parmi les combustibles utilisés du fait de son caractère facilement inflammable, explosif, et sa propagation rapide. Le HVO, et encore moins le DDO présentent moins de risque d'explosion et d'incendie en eux-mêmes ; mais des facteurs exogènes peuvent causer des incendies aux conséquences importantes pour les hommes et les installations environnantes. Les risques de fuites au niveau des points de stockage ne sont pas à négliger ; elles peuvent être à l'origine d'incendie ou d'explosion dont les impacts peuvent être catastrophiques.

Impacts liés aux risques d'accidents de travail

L'exploitation de la centrale thermique est sujette à des risques d'accidents. Ces risques potentiels d'accidents sont liés aux facteurs tels que l'utilisation du matériel, les travaux en hauteur, la présence de bruits dangereux, l'utilisation de produits divers, etc.

En outre, l'énergie électrique demeure dangereuse pour la vie humaine. Des courts circuits au niveau du réseau ou au niveau des transformateurs ou des alternateurs ou de la chaudière peuvent être à l'origine de graves explosions et incendies. Ceux-ci peuvent être à l'origine de pertes en vie humaine. De plus, les travailleurs pourraient se faire électrocuter aux différents postes de travail.

Impacts liés aux bruits

Les principales émissions de bruits du cycle combiné (turbine à combustion et turbine à vapeur) sont dues d'une part aux machines tournantes (groupe turbo-alternateur, ventilateurs pour la ventilation des zones chaudes et pour l'extraction des poussières au niveau du filtre à air), de la chaudière auxiliaire et d'autre part aux gaines d'aspiration d'air comburant et l'échappement des gaz de combustion de la cheminée.

A ces sources de bruits l'on pourrait ajouter les émissions sonores dues à la circulation des véhicules pendant l'exploitation, quoique ces émissions soient de faibles niveaux et négligeables. Le tableau 58 donne les puissances acoustiques des principales sources d'émissions sonores.

Tableau 58: Niveaux de puissance acoustique d'une turbine à combustion

| Sources d'émissions sonores | Niveaux de puissance acoustique |
|---|---------------------------------|
| Groupe turbo-alternateur | 114 dB (A) (*) |
| Ventilateurs de refroidissement corps turbine (TK) | 100 dB (A) (*) |
| Ventilateurs extracteurs des poussières du filtre à air | 100 dB (A) |
| Rayonnement gaine échappement | 106 dB (A) |
| Chaudière auxiliaire | 73,30 dB (A) |

Source : CIPREL- DG Réf. 43 (02/04/2007(*)) : L'effet d'écran n'est pas pris en compte.

Ces niveaux de puissances acoustiques correspondent à des niveaux de pression acoustique de 95 dB (A) à 1 mètre, et à 1,2 mètre du sol, sans écran acoustique. Le traitement acoustique par écran du package turbine permet d'obtenir un niveau moyen de pression acoustique de 85 dB (A) à 1 mètre des équipements et à 1,2 mètre du sol.

Influence du projet sur le trafic local

Estimation du trafic routier induit par le projet

Lors de la phase transitoire, le trafic routier peut être évalué à environ :

- 50 camions (livraisons, ...),
- 200 véhicules particuliers des agents,
- 100 véhicules particuliers des prestataires et véhicules entreprises.

Lors de la phase finale, le trafic routier peut être évalué à environ :

- 20 camions (livraisons...),
- 40 véhicules particuliers des agents,
- 20 véhicules particuliers des prestataires et véhicules entreprises.

4.2.2.3 Impacts en phase de fermeture

Les impacts environnementaux importants pouvant résulter de la mise hors service sont :

- la contamination du sol et des ressources en eau par des déversements d'huiles diélectriques utilisées dans les transformateurs, les huiles vidangées, les hydrocarbures et produits chimiques de traitement, etc. ;
- la production d'une grande quantité de déchets solides : ferraille, accumulateurs, alternateurs, fils, gravats, etc., pouvant impacter le sol et les eaux ;
- les accidents de travail lors du démontage des échafaudages et machineries ;
- la gêne visuelle par la modification du paysage ;
- la mise au chômage du personnel contractuel
- la baisse de la production d'électricité qui occasionnera certainement de nombreux délestages.

Tableau 59: Evaluation de l'importance des impacts sur le milieu naturel en phase de construction

| Phase du projet concernée | Activités / source d'impact | Composante du milieu affectée | Nature de l'impact | Intensité | | | Etendue | | | Durée | | | Importance de l'impact | | | | | |
|---------------------------|--|--------------------------------------|--------------------|-----------|----|----|---------|----|----|-------|----|----|------------------------|---|---|---|--|--|
| | | | | fa | Mo | Fo | Po | Lo | Re | Co | Mo | Lo | F | M | f | N | | |
| CONSTRUCTION | Déversements accidentels d'hydrocarbures et produits chimiques | Milieu naturel (sol) | Pollution du sol | | | X | | X | | | | X | | | | | | |
| | Emissions de poussières et de fumées | Milieu naturel (air) | Pollution de l'air | X | | | X | | | | X | | | | | | | |
| | Modification du drainage du site | Milieu naturel (eau : lagune et mer) | Pollution des eaux | X | | | X | | | | X | | | | | | | |

Tableau 60 : Evaluation de l'importance des impacts sur le milieu humain en phase de construction

| Phase du projet concernée | Activités / source d'impact | Composante du milieu affectée | Nature de l'impact | Intensité | | | Etendue | | | Durée | | | Importance de l'impact | | | | | | |
|---------------------------|--|-------------------------------|----------------------------------|-----------|----|----|---------|----|----|-------|----|----|------------------------|---|---|---|--|--|--|
| | | | | fa | Mo | Fo | Po | Lo | Re | Co | Mo | Lo | F | M | f | N | | | |
| CONSTRUCTION | Perturbation de l'activité économique de LDC-CI, GETMA-CI, CAP LOGISTICS et MOVIS-CI | Milieu Humain | Perte de ressources et d'emplois | | X | | | X | | X | | | | | | | | | |
| | Emissions de bruits (Augmentation du niveau d'émission sonore) | | Nuisances sonores | | X | | | X | | | X | | | | | | | | |
| | Emissions de poussières | | Atteinte à la santé | X | | | X | | | | X | | | | | | | | |
| | Travaux de construction | | Dompage corporels | | | X | | | X | | X | | | | | | | | |

Tableau 61 : Matrice d'évaluation de l'importance relative des impacts sur le milieu naturel en phase d'exploitation

| Phase du projet / Zone concernée | Activités / source d'impact | Composante du milieu affectée | Nature de l'impact | Intensité | | | Etendue | | | Durée | | | Importance de l'impact | | | | | |
|-------------------------------------|--|----------------------------------|-----------------------|-----------|----|----|---------|----|----|-------|----|----|---------------------------|---|---|---|--|--|
| | | | | fa | Mo | Fo | Po | Lo | Re | Co | Mo | Lo | F | M | f | N | | |
| EXPLOITATION | Emissions de poussières et de polluants atmosphériques | Milieu naturel (air) | Pollution de l'air | | X | | | X | | | X | | | | | | | |
| | Explosion et incendie (fonctionnement de : turbines, brûleur, alternateur, transformateur) | | Pollution de l'air | | X | | | X | | | X | | | | | | | |
| | Fuite de gaz enflammée, DDO, HVO, fuel (Turbine, réservoir de DDO & d'HVO) | | | | X | | | X | | X | | | | | | | | |
| | Rejets d'effluents liquides | Milieu naturel (eau) | Pollution des eaux | X | | | | X | | | | X | | | | | | |
| | Retombées de poussières | Milieu naturel (sol) | Pollution du sol | X | | | X | | | | X | | | | | | | |
| | Déversements accidentels d'hydrocarbures stockés et de produits chimiques | | Pollution du sol | | X | | | X | | | X | | | | | | | |

Tableau 62: Matrice d'évaluation de l'importance relative des impacts sur le milieu humain en phase d'exploitation

| Phase du projet / Zone concernée | Activités / source d'impact | Composante du milieu affectée | Nature de l'impact | Intensité | | | Etendue | | | Durée | | | Importance de l'impact | | | | | | |
|-------------------------------------|---|----------------------------------|--|-----------|----|----|---------|----|----|-------|----|----|---------------------------|---|---|---|--|--|--|
| | | | | fa | Mo | Fo | Po | Lo | Re | Co | Mo | Lo | F | M | f | N | | | |
| EXPLOITATION | Emissions de bruits | Milieu Humain | Nuisances sonores | X | | | | X | | X | | | | | | | | | |
| | Emissions de vibrations | | Nuisance vibratoire | X | | | | X | | X | | | | | | | | | |
| | Emission électromagnétique | | Nuisance électromagnétique | | X | | | X | | | | X | | | | | | | |
| | Emission de Chaleur | | Brûlures | | X | | | X | | | | X | | | | | | | |
| | Utilisation de produits et équipements dangereux : électrocution, incendie, explosion | | Dommages corporels et atteintes à la vie | | | X | | | X | | | X | | | | | | | |
| | Travaux mécaniques dangereux | | | | X | | | X | | | X | | | | | | | | |
| | Emissions de poussières et de polluants atmosphériques | | Atteinte à la santé | X | | | X | | | | | X | | | | | | | |

Tableau 63: Matrice d'évaluation de l'importance relative des impacts en phase de mise hors service

| Phase du projet / Zone concernée | Activités / source d'impact | Composante du milieu affectée | Nature de l'impact | Intensité | | | Etendue | | | Durée | | | Importance de l'impact | | | | | |
|-------------------------------------|--|----------------------------------|---|-----------|----|----|---------|----|----|-------|----|----|---------------------------|---|---|---|--|--|
| | | | | fa | Mo | Fo | Po | Lo | Re | Co | Mo | Lo | F | M | f | N | | |
| FERMETURE | Démontage des transformateurs, machinerie, tanks à hydrocarbures, etc., provoquant des fuites et déversement | Sol et en ressources eau | Pollution du sol et de l'eau par les hydrocarbures, huiles minérales, PCB | | X | | | X | | | X | | | | | | | |
| | Démontage des structures métalliques, des moteurs, des accumulateurs avec production d'une grande quantité de déchets solides. | Sol | Production de Déchets solides banals et spéciaux | | | X | | X | | | X | | | | | | | |
| | Travaux de génie civil : démolition, terrassement, remblayage | Air | Emissions de poussières et de polluants atmosphériques | X | | | | X | | | X | | | | | | | |
| | Travaux mécaniques dangereux et de génie civil : démolition, terrassement, remblayage | Milieu Humain | Dommages corporels et pertes de vies humaines | | | X | | X | | | X | | | | | | | |
| | Mise au chômage du personnel | | Destruction de la cohésion sociale ; Paupérisation ; Dislocation de cellule familiale | | | X | | X | | | X | | | | | | | |
| | Baisse de la production d'électricité | | Délestages | | | X | | | X | | X | | | | | | | |

V. Analyse des variantes

Lors de la planification du projet, les facteurs écologiques ont été pris en compte et différentes variantes ont été examinées pour minimiser les effets potentiels sur l'environnement lors de chaque phase. Des options du point de vue de la préservation de l'environnement ont été sélectionnées sur la base du réalisme, et des considérations économiques et techniques. Trois axes ont été analysés : les sites alternatifs, les combustibles alternatifs et la technologie alternative.

5.1 Sites alternatifs

Le site envisagé pour la construction du cycle combiné (la nouvelle turbine à gaz et turbine à vapeur) était le site de la société STEPC. Elle occupe au plan géographique la façade Nord de la CIPREL qui présente déjà certains atouts sur les plans du génie civil, de la logistique, de l'environnement et du milieu humain. Ces atouts sont :

- la limitation des investissements dans les infrastructures du fait des acquis du site en exploitation ;
- l'existence d'installations de fourniture de gaz à proximité qui évite de grands travaux de construction de gazoducs aux impacts significatifs sur l'environnement ;
- l'existence d'un système de drainage des eaux pluviales avec un bassin d'orage, et de fosses pour recueillir les eaux vannes, les eaux usées industrielles ;
- les mesures de protection de l'environnement et de prévention des risques santé et sécurité dans le cadre du système de management qualité, sécurité et environnement en place.

L'avantage qu'offre le site du projet, vu sa proximité du site actuellement en exploitation (CIPREL III) est un atout majeur dans la mise en place d'un cycle combiné prenant en compte la TAG 9 actuelle et une nouvelle TAG (la TAG 10) à construire avec une turbine à vapeur.

5.2 Combustibles alternatifs

La production de l'électricité se fait principalement à partir du gaz naturel, combustible principal du système. Le projet CIPREL IV utilisera principalement du gaz naturel comme combustible. Par conséquent, les émissions atmosphériques de ses installations concerneront l'oxyde d'azote (NO_x) provenant pour la grande part de l'azote de l'air comburant qui se combine à l'oxygène sous l'effet des fortes températures des chambres de combustion et des quantités plus faibles de dioxyde de carbone (CO_2). Contrairement aux combustibles liquides (DDO et HVO) qui génèrent en outre d'autres polluants atmosphériques tels que le dioxyde de soufre (SO_2), le monoxyde de carbone (CO) et les poussières provenant de la combustion et d'autres substances, notamment des métaux lourds tels que le mercure, l'arsenic, le cadmium, le vanadium, le nickel, etc.), des composés d'halogénure (dont le fluorure d'hydrogène), des hydrocarbures imbrûlés et d'autres composés organiques volatils (COV).

5.3 Technologie alternative du projet

- Le cycle simple ou turbine à gaz à cycle ouvert : c'est la variante de l'existant CIPREL I, II et III. Dans cette configuration les énergies contenues dans les gaz chauds rejetés ne sont pas récupérées et constituent une perte. Le rendement du cycle se situe à environ 34%.

- Le cycle combiné à gaz : c'est la variante qui a été retenue. Dans cette configuration, les gaz chauds d'échappement des TAG sont récupérés pour produire de la vapeur dans les chaudières. Cette vapeur entrainera la TAV pour produire de l'énergie électrique sans consommation additionnelle de gaz. Le rendement global pour la même consommation de gaz se situe à environ 50 et 53%. Au plan environnemental, on a une réduction considérable (environ 1/3 du volume) des rejets atmosphériques.
- Le système de combustion retenu sur le projet est identique au système de combustion utilisé sur la centrale existante (tri-fuel) afin de répondre aux exigences de l'Etat de Côte d'Ivoire en matière d'utilisation de combustibles de secours.

VI. Mesures de protection de l'environnement

6.1 Méthodologie d'élaboration des mesures d'atténuation

L'application des mesures d'atténuation vise à éliminer, à minimiser, à compenser et/ou à prévenir les impacts négatifs et à bonifier les retombés positifs des activités ou des ouvrages du projet sur le milieu social et biophysique. Dans certains cas où la situation ne peut être corrigée ou améliorée, certaines actions du projet permettront d'améliorer les conditions environnementales dans un milieu donné. On parlera alors de mesures de valorisation, et ces mesures ne seront pas nécessairement appliquées dans la zone perturbée. Le classement des mesures est le suivant :

- Mesures d'atténuation : les mesures d'atténuation sont utilisées pour éliminer la source d'impact ou en réduire l'intensité, afin que les répercussions soient acceptables sur les plans social et environnemental. Ces mesures seront appliquées dans l'aire immédiate des zones perturbées ou dans les secteurs qui subiront directement les effets du changement induits par les travaux ;
- Mesures de valorisation ou de bonification : ces mesures sont utilisées pour améliorer les conditions sociales ou environnementales existantes qui ne sont pas directement affectées par le projet. De telles mesures peuvent être implantées en dehors de la zone des travaux.

Les mesures proposées ont été définies à la suite de la détermination des répercussions potentielles du projet. Elles ont été élaborées en tenant compte des objectifs généraux retenus pour l'élaboration des mesures relatives aux répercussions potentielles sur un élément du milieu social et environnemental à savoir :

- Respecter les lois, directives, normes et règlements de l'Etat ivoirien ;
- Répondre aux grands principes du développement durable ;
- Atténuer les impacts négatifs et valoriser les aspects positifs.

6.2 Mesures d'atténuation des impacts liés à la construction

6.2.1 Protection de l'air

Pour minimiser la gêne causée par la poussière, les mesures suivantes devraient être prises :

- Stocker de façon appropriée les matériaux friables dans des endroits à l'abri des vents dans le but de minimiser la génération de poussière ;
- Recouvrir les camions lors du transport des matériaux de construction friables et

- des déblais ;
- Arroser les surfaces nues et l'itinéraire emprunté par les véhicules si les voies d'accès au site du projet ne sont pas bitumées.

6.2.2 Atténuation du bruit

L'application des bonnes conduites de chantier contribuera à atténuer les nuisances sonores pendant la phase de construction :

- l'utilisation d'équipements de construction pourvus de système de limitation de bruit ;
- l'interdiction des travaux bruyants la nuit ;
- la maintenance des engins motorisés ;
- la construction d'écran antibruit provisoire si le bruit généré par une activité de construction est supérieur à 85 dB (CNPS)
- Port obligatoire de casque anti-bruit dans les zones où le bruit est supérieur à 85 dB (CNPS)

6.2.3 Protection des eaux

Les mesures de protection des eaux consistent à :

- exécuter les travaux de terrassement en saison sèche ;
- aménager des toilettes sur le site des travaux pour le personnel de chantier ;
- aménager un drainage adéquat des eaux de ruissellements.

6.2.4 Atténuation des impacts sur le sol

Les actions ci-dessous devraient être menées pour atténuer les impacts sur le sol :

- limiter les travaux d'excavation au strict minimum ;
- stocker toutes les matières polluantes (hydrocarbures, huiles, graisses, etc.) sous rétention.
- Contrôler les fuites des engins de travaux et protéger les sols

Au droit du massif turbine, vue qu'une passée marron peu épaisse succède à une passée grisâtre à blanchâtre de plus grande épaisseur. Par endroits, cette couche se caractérise par la présence d'hydrocarbures, avec des passées noirâtres dues à la pollution. Cette couche sera totalement excavée et sera confinée sur le site de construction en remblais des zones basses.

S'agissant des tuyauteries et autres équipements souillés, CIPREL a fait une recherche avec radar FOXTROT pour identifier les tuyauteries. Un contrôle de pollution sera réalisé (perçage et prélèvement). Si ces tuyauteries doivent être déposées, elles suivront un traitement spécial (Envipur) avant destruction.

6.2.5 Atténuation des impacts socio-économiques et humain

Les mesures à prendre pour atténuer les impacts sur la santé et la sécurité du personnel de chantier et des riverains pendant la phase de construction devraient comprendre :

- le balisage de la zone de projet et l'interdiction d'accès à toute personne autre que le personnel de chantier ;
- la mise en place de précautions ayant pour but d'éviter les accidents (port obligatoire d'équipements de protection individuelle, affichage des consignes de sécurité, etc.) ;
- le remblayage ou le drainage des eaux pour éviter de créer des habitats à vecteurs ;

- la mise à disposition de sanitaires (vestiaires et latrines), entretenus et maintenus en bon état de propreté pour le personnel et les ouvriers en chantier
- Conformément au cahier de charges soumis aux entreprises sous-traitantes, le transport, le stockage des matériaux, équipements et matériels doivent suivre des procédures élaborées par CIPREL mais également communiquées aux sous-traitants.

6.2.6 Mesures d'atténuation liées au risque d'accident de travail

- Dispenser les règles élémentaires de sécurité aux travailleurs du chantier ;
- Equiper les travailleurs de tenues de sécurité (casques, gangs, bottes, etc.) ;
- Afficher les règles de sécurité sur un panneau à l'entrée du chantier ;
- Faire des séances régulières de rappel des règles de sécurité ;

Les mesures pour prévenir ces dommages concernent essentiellement la formation et la sensibilisation du personnel de chantier sur le port d'équipement de sécurité et les techniques de travail. Principalement pour les cas de travaux en hauteur, il faut :

- vérifier l'intégrité des structures avant d'entreprendre les travaux ;
- mettre en œuvre un programme de protection contre la chute qui comprend notamment la formation aux techniques d'ascension et l'application des mesures de protection contre la chute ; l'inspection, l'entretien et le remplacement du matériel de protection contre la chute ; et le sauvetage lors des chutes ;
- établir les critères d'utilisation des dispositifs de protection intégrale contre la chute (en général lorsque le travailleur intervient à plus de 2 m au-dessus de la plate-forme de travail, cette hauteur pouvant cependant être portée à 7 m, selon l'activité). Le système de protection contre la chute doit être adapté à la structure du pylône et aux mouvements spécifiques, comme l'ascension, la descente et le déplacement d'un point à un autre ;
- installer des accessoires fixes sur des éléments du pylône pour faciliter l'utilisation des systèmes de protection contre la chute ;
- mettre à la disposition des travailleurs, des dispositifs de positionnement ; les connecteurs des systèmes de positionnement doivent être compatibles avec les éléments du pylône auxquels ils sont fixés ;
- s'assurer que les appareils élévateurs présentent les caractéristiques requises et qu'ils sont bien entretenus et les opérateurs ont la formation requise ;
- utiliser des ceintures de sécurité en nylon doublé d'au moins 16 millimètres (5/8 de pouce) ou en tout autre matériau de résistance équivalente ; les ceintures de sécurité en corde doivent être remplacées avant tout signe de vieillissement ou d'usure des fibres ;
- porter une deuxième sangle de sécurité (de réserve) pour les travailleurs qui manient des outils électriques en hauteur ;
- enlever les panneaux et autres objets encombrant au niveau des poteaux ou des structures avant d'entreprendre les travaux ;
- utiliser un sac à outils agréé pour faire monter ou descendre les outils ou autres matériels utilisés par les ouvriers travaillant sur les structures.

Toutes ces mesures sont décrites dans les Plans de Sécurité CIPREL et Contractants.

6.3 Mesures d'atténuation des impacts liés à l'exploitation

Un système de gestion des aspects et impacts environnementaux ainsi que les aspects sécuritaires existent et est déjà fonctionnel au niveau du site actuellement en exploitation. Ce site déjà certifié ISO 9001 :2004, est engagé dans une démarche intégrée qualité, sécurité et environnement. Cette démarche sera étendue au nouveau site.

En outre, un Plan d'Opération Interne a été élaboré ; il s'agira d'intégrer la nouvelle installation dans ce plan, pour prendre en compte toutes les situations d'urgence qui peuvent apparaître.

6.3.1 Atténuation des impacts sur la qualité de l'air

Les impacts dus à la qualité de l'air sont faibles, tant que l'on n'utilise que du gaz naturel. Les rejets dans l'air se résument aux produits de la combustion qui sont l'eau, le dioxyde de carbone, et les imbrûlés principalement.

En cas d'utilisation prolongée de DDO ou de HVO, la pollution peut être plus importante. Pour rappel, l'utilisation de ces combustibles est marginale et représente moins de 1% de la consommation totale de combustible de l'usine. Leur consommation étant limitée globalement aux essais.

Néanmoins, en vue de prévenir tout impact négatif de l'utilisation éventuelle et prolongée de HVO et DDO, les mesures en place doivent être étendues au nouveau site, notamment élever la cheminée de gaz de combustion à au moins 20 m de hauteur pour réduire les concentrations de polluants atmosphériques rejetés dans l'environnement immédiat.

En cas d'utilisation prolongée de HVO ou de DDO, il faudrait :

- réaliser des mesures périodiques de rejet de fumées, par une structure spécialisée, de sorte à s'assurer que la combustion dans la turbine à gaz permet de maintenir la concentration des polluants en dessous des seuils réglementaires ;
- exploiter la turbine à gaz de sorte à réduire le taux d'imbrûlés et l'émission de monoxyde de carbone dans l'atmosphère.

Il est important que les cheminées des chaudières de récupération aient une hauteur adéquate pour l'évacuation des gaz de combustion.

6.3.2 Mesures liées aux rayonnements non ionisants

Il convient d'empêcher ou de minimiser l'exposition professionnelle aux champs électromagnétiques en élaborant et en mettant en œuvre un programme de sécurité afin d'assurer une protection contre les champs électromagnétiques, qui vise, notamment, à :

- déterminer les niveaux d'exposition potentiels dans le cadre du travail, notamment en effectuant des enquêtes sur les niveaux d'exposition dans les nouveaux projets et en utilisant des appareils de mesure individuels pendant l'activité professionnelle ;
- former les ouvriers pour qu'ils puissent déterminer les niveaux et les risques d'exposition professionnelle aux champs électromagnétiques ;
- instaurer et identifier des zones de sécurité afin de distinguer les aires où le niveau d'exposition aux champs électromagnétiques est acceptable pour la population générale des zones de travail où ces risques sont élevés et, ce faisant, restreindre l'accès de ces dernières aux travailleurs ayant reçu la formation nécessaire ;

- mettre en œuvre des plans d'action pour faire face aux situations dans lesquelles les niveaux d'exposition potentiels ou confirmés sont supérieurs aux niveaux d'exposition professionnelle de référence établis par des organisations internationales telles que ICNIRP et Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)27F.

Les appareils de mesure individuels des niveaux d'exposition doivent être programmés de façon à signaler automatiquement les degrés d'exposition qui sont inférieurs au niveau d'exposition professionnelle de référence (50 % par exemple).

Les plans d'action pour faire face à l'exposition professionnelle peuvent prévoir, entre autres, la limitation du temps d'exposition assurée par des programmes de rotation du travail, l'accroissement de la distance entre la source et le travailleur dans la mesure du possible, ou l'utilisation de matériaux de protection.

6.3.3 Mesures liées à la chaleur

Les mesures permettant d'empêcher et de maîtriser l'exposition à la chaleur consistent, notamment, à :

- procéder à l'inspection et à la maintenance régulières des réservoirs et des canalisations sous pression ;
- prévoir une ventilation adéquate dans les aires de travail pour réduire la chaleur et l'humidité ;
- réduire la durée d'exécution des travaux dans les environnements à température élevée et veiller à ce que de l'eau potable soit accessible ;
- revêtir les surfaces d'écrans protecteurs là où les travailleurs entrent en contact étroit avec du matériel chaud, y compris le matériel de production de la chaleur, les tuyaux, etc. ;
- roser des panneaux d'avertissement près des surfaces à haute température et assurer le port d'un équipement de protection individuelle (EPI), si nécessaire, et notamment de chaussures et de gants isothermes.

6.3.4 Atténuation du bruit

A l'instar de ce qui est fait sur le site actuel, les mesures d'atténuation du bruit pourraient comprendre :

- le port obligatoire du casque ou de bouchon antibruit pour le personnel dans les zones où le niveau sonore est supérieur à 85 dB (CNPS) ;
- Mettre en place des caissons anti-bruit autour des équipements les plus bruyants (>85 dB) ;
- utilisation de soupapes de sécurité silencieuses correctement étudiées ;

6.3.5 Mesures de prévention, de lutte contre les incendies et gestion des situations d'urgence

Les risques d'incendie et d'explosion étant élevés, il est indispensable d'étendre les mesures de prévention et de lutte préconisées par le POI au nouveau site. Il s'agira de reproduire les mesures et d'utiliser les moyens déjà fonctionnels à CIPREL II et III (tableau 64 et figure 36) sur CIPREL IV. Le tableau ci-dessous fait l'inventaire des moyens disponibles. D'autres moyens de lutte contre l'incendie disponibles dans la zone portuaire sont précisés dans le Plan d'opération Interne, notamment les moyens des sapeurs-pompiers de la SIR et PAA.

Tableau 64: Moyens de prévention et de lutte contre l'incendie

| Moyens | Types de moyens |
|---|--|
| Extinction par eau | Local pomperie : |
| | <ul style="list-style-type: none"> 1 pompe diesel de 300 m³/h, 6 bars 1 pompe électrique de 300 m³, 6 bars 1 pompe jockey 8 m³, 6 bars |
| | <ul style="list-style-type: none"> 1 réservoir de 1000 m³ |
| | <ul style="list-style-type: none"> 6 poteaux d'incendie |
| | <ul style="list-style-type: none"> 3 couronnes d'arrosage bacs HVO et DDO |
| | <ul style="list-style-type: none"> 7 robinets incendie armés 4 couronnes d'arrosage transformateur |
| Extinction par mousse physique | Local pomperie : |
| | <ul style="list-style-type: none"> 1 pompe diesel de 100 m³/h, 10 bars 1 pompe électrique de 100 m³, 10 bars 1 pompe jockey 8 m³, 10 bars |
| | <ul style="list-style-type: none"> 1 réservoir de 200 l d'émulseur 10 fûts de 200 l d'émulseur |
| Extinction automatique au CO ₂ | <ul style="list-style-type: none"> 3 châssis de 17 bouteilles de CO₂ 1 châssis de 70 bouteilles de CO₂ |
| Extincteurs portatifs | <ul style="list-style-type: none"> 11 extincteurs au CO₂ : dont 5 de 9l à eau pulvérisé avec additif 12 extincteurs de 9 Kg à poudre ABC 3 extincteurs de 50 Kg à poudre ABC sur roues |
| Explosimètres | |

Source : Service QSE, CIPREL



Extincteur portatif



Robinet Incendie Armé



Bouche d'incendie



Dispositif automatique d'épandage de mousse

Châssis de bouteilles de CO₂Cuve de 1000 m³ d'eau

Extincteur sur roue

Local de pomperie

Figure 36: Moyens de prévention et de lutte contre l'incendie opérationnel à CIPREL II

6.3.6 Mesures d'atténuation des risques d'accidents de travail

Les risques d'accidents de travail sont assez perceptibles vu le type d'activités. Pour prévenir ces situations toujours dommageables aussi bien pour l'employeur que pour la victime, des mesures identiques à celles en cours à CIPREL II ET III seront mises en œuvre ou renouvelées:

- formations du personnel à la sécurité : Equipiers Première Intervention, Equipiers Seconde Intervention, Elingage, Référentiel OHSAS 18001, Connaissance du Gaz Naturel, Norme de Sécurité sur les Equipements Thermiques, etc.
- exercices de simulations des situations d'urgence en application du POI ;
- mise à disposition du personnel d'équipements de protection individuelle adéquats tels que : les gants de manutention, les gants isolants, les casques de sécurité, les lunettes de protection, les chaussures de sécurité, les casques antibruit, les bouchons antibruit, les tenues de travail, les harnais, les cache-nez, les appareils respiratoires isolants ;
- délivrance de permis de feu pour les travaux aux points chauds;
- installations des postes fixes de téléphones à plusieurs endroits sur le site ;
- suivi médical du personnel ;

- Contrat d'assistance médical avec la CIE (infirmerie de site),
- sensibilisations par affichage de pictogrammes (figure 37).
- Mise en place d'une infirmerie de chantier pendant toute la durée du projet CIPREL IV.



Figure 37: Exemples d'affiches de sensibilisation à la prévention des risques

6.3.7 Protection des eaux, du sol et lutte contre les fuites et déversement de produits

Le site actuel de la CIPREL dispose d'un système séparatif de drainage des eaux pluviales et usées, ainsi que des infrastructures telles que : bassin d'orage, bac de décantation, bac de rétention, déshuileurs, bacs à égouttures, etc. Le système de production d'électricité utilisé à la CIPREL ne consomme pas l'eau qui n'est utilisée que pour le lavage des compresseurs. Il faudra raccorder aux installations existantes le nouveau site qui devra comprendre :

- des collecteurs ;
- des bacs à égouttures ;
- des déshuileurs ;
- un bassin de récupération des eaux de lavage off-line ;
- des aires de rétention étanche ;
- des murets de rétention autour des points de stockage de produits ;
- des sols étanchéifiés ;
- stations de traitement des eaux process du cycle combiné

Pour assurer à la fois la protection des ressources en eau et du sol. Pour ce qui est du traitement des eaux usées, il existe déjà au niveau du site en exploitation un dispositif (figure 38) qui obéit à un système de gestion fonctionnelle.

Ce dispositif collecte les eaux de lavage et les eaux pluviales contaminées grâce à un réseau de canalisation (figure 39). Les eaux usées font l'objet de traitement par la mise en place d'une unité de traitement des eaux usées sur le site du projet. Elles seront contrôlées avant rejet si les paramètres mesurés sont conformes à la réglementation.

Le nouveau site sera connecté au réseau déjà existant pour acheminer les eaux usées à ce dispositif d'épuration si les dimensions le permettent. Sinon un nouveau système similaire sera construit sur le nouveau site.



Figure 38: Vues du dispositif d'épuration des eaux usées (bassin d'orage)

Tous les rejets d'eau usée devront respecter les normes réglementaires prescrites par l'arrêté d'autorisation de CIPREL et de l'arrêté portant Réglementation des Rejets et Emissions des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement.



Figure 39: Réseau de canalisation pour la collecte des eaux



Figure 40: Exemples de muret et aire de rétention étanches

6.3.8 Gestion des déchets

Le mode de gestion des déchets solides comme liquides s'intégrera au mode déjà opérationnel à CIPREL II et III. Les déchets solides sont collectés séparément dans des coffres à ordures et des fûts poubelles (figure 41) qui sont enlevés par des sous-traitants agréés liés à CIPREL par contrat. Les huiles usagées sont aussi récupérées par des structures spécialisées pour recyclage et/ou réutilisation.

Des actions de sensibilisation sont à entreprendre pour le personnel quant aux enjeux de la gestion des déchets.



Figure 41: Eléments de collecte des déchets solides

6.4 Mesures d'atténuation des impacts liés à la fermeture du site

La planification de la mise hors service et l'abandon des installations de production sont prévus dans l'étude technique des installations. Ce plan sera développé conformément à la législation applicable et aux bonnes pratiques de l'industrie, en concertation avec les autorités nationales. Ce plan comprendra, selon le cas, les procédures pour effectuer les opérations suivantes en toute sécurité :

- le retrait des gaz du pipeline d'exploitation avant démontage ;
- la déconnexion des turbines aux réseaux de Haute Tension ;

- la récupération des huiles usagées dans des récipients étanches pour traitement et des produits restants en stock ;
- le démontage des éléments de production (turbines ; alternateurs, etc.) ;
- le retrait ou autre mise au rebut des installations existantes ;
- la collecte et la gestion des déchets dangereux.

En outre, des mesures d'indemnisation et de reconversion du personnel devront être mises en œuvre.

Tableau 65: Matrice de synthèse des mesures de protection de l'environnement

| Phase du projet / Zone concernée | Activités / source d'impact | Composante du milieu affectée | Nature de l'impact | Mesure d'atténuation |
|----------------------------------|--|-------------------------------|--|--|
| CONSTRUCTION | -Travaux de génie civil (excavation, compactage, remblayage) -Déversements accidentels d'hydrocarbures, d'huiles de vidange, de graisses, etc. | Sol | Dégradation des sols Imperméabilisation | -Revêtir les surfaces vulnérables de pierres, béton ou de pelouses -Stocker toutes les matières polluantes (hydrocarbures, etc.) dans des bacs de rétention |
| | -Travaux de génie civil (excavation, compactage, remblayage) - Transport des déblais et gravats | Air | Pollution de l'air | -Stocker de façon appropriée les matériaux friables dans des endroits à l'abri des vents dans le but de minimiser la génération de poussière ; -Recouvrir les camions lors du transport des matériaux de construction friables et des déblais. -Arroser des aires de circulation et surface nues - contrôler la vitesse sur le chantier -réduire les mouvements de véhicules - limiter la vitesse de circulation sur le site à 10 km /h |
| | -Modification du drainage naturel et des débits moyens des eaux de ruissellements et augmentation de la charge en sédiments et polluants de la lagune Ebrié -Déversements accidentels d'hydrocarbures, d'huiles de vidange, de graisses, etc. | Ressources en eau | Pollution des eaux | -Minimiser le compactage des sols ; -Aménager un drainage adéquat des eaux de ruissellements. -Stocker toutes les matières polluantes (hydrocarbures, etc.) dans des bacs de rétention |
| | Délocalisation et relocalisation de LDC-CI, GETMA-CI, MOVIS, CAP LOGISTICS | Milieu humain | Perturbation des activités économiques et pertes d'emplois | - Relocaliser les entreprises - Indemniser les entreprises |

| Phase du projet / Zone concernée | Activités / source d'impact | Composante du milieu affectée | Nature de l'impact | Mesure d'atténuation |
|----------------------------------|---|-------------------------------|---------------------|--|
| | Emissions de bruits | Milieu Humain | Nuisances sonores | <ul style="list-style-type: none"> -Utiliser des équipements de construction pourvus de système de limitation de bruit ou de silencieux ; - Interdire des travaux bruyants la nuit ; -Construire des écrans antibruit provisoires autour des parties du site particulièrement bruyantes par exemple atelier de pré assemblage des éléments des chaudières suivant la réglementation si niveau de bruit supérieur à 85 dBA; -Porter obligatoirement des casques antibruit dans les zones bruyantes. |
| | Emissions de poussières | Milieu Humain | Atteinte à la santé | <ul style="list-style-type: none"> -Stocker de façon appropriée les matériaux friables dans des endroits à l'abri des vents dans le but de minimiser la génération de poussière ; |
| | Travaux de construction et d'installation des équipements | Milieu Humain | Dommages corporels | <ul style="list-style-type: none"> - Matérialiser la zone de chantier et l'interdire l'accès à toute personne autre que le personnel de chantier ; - Mettre à la disposition du personnel des EPI requis ; - Afficher des consignes de sécurité ; - Isoler les zones à risques ; -Drainer les eaux et remblayer les excavations pour éviter de créer des habitats à vecteurs de maladies; - Former et sensibiliser le personnel sur les risques et les mesures de prévention des accidents de travail. |

| Phase du projet / Zone concernée | Activités / source d'impact | Composante du milieu affectée | Nature de l'impact | Mesure d'atténuation |
|----------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------|---|
| CONSTRUCTION | Emissions de bruits | Milieu Humain | Nuisances sonores | <ul style="list-style-type: none">- Utiliser des équipements de construction pourvus de système de limitation de bruit ou de silencieux ;- Interdire des travaux bruyants la nuit ;- Construire des écrans antibruit provisoires autour des parties du site particulièrement bruyantes ;- Porter obligatoirement des casques antibruit dans les zones bruyantes. |

| Phase du projet / Zone concernée | Activités / source d'impact | Composante du milieu affectée | Nature de l'impact | Mesure d'atténuation |
|----------------------------------|--|-------------------------------|--------------------|---|
| EXPLOITATION | Emission de poussières et de polluants atmosphériques | Air | Pollution de l'air | <ul style="list-style-type: none"> ; Assurer une veille technologique afin de mettre en place tout futur système d'atteindre les spécifications de la SFI - Limiter les rejets de monoxyde de carbone en contrôlant le degré de combustion ; - Utiliser principalement de gaz naturel comme combustible ; - Concevoir des cheminées élevées (au moins 20 mètres conformément au livre 4 du code du travail de 1964 relatif à l'hygiène et à la sécurité en milieu de travail - article 4D 255)) pour réduire les concentrations d'émissions dans l'environnement immédiat ; - Mesurer régulièrement (une fois par an) les concentrations des polluants contenus dans les rejets atmosphériques au fonctionnement au gaz et au liquide. |
| | Rejets d'effluents liquides | Ressources en eau | Pollution des eaux | <ul style="list-style-type: none"> - Aménager des collecteurs et des dispositifs de rétention et d'épuration des effluents ; - Epurer et contrôler la qualité des eaux usées avant leur rejet par un système automatique de traitement des effluents liquides du CCG ; les rejets respectent les valeurs limites de la SFI. Le contrôle des effluents liquides est réalisé en continu, à chaque rejet. Le traitement est chimique (HCl et NaOH) et mécanique (décantation et filtration). - aménager un muret de rétention autour des points de stockage des produits liquides ; - La protection des surfaces excavées contre le ruissellement. |
| | Lixiviation provoquée par les précipitations sur ces déchets | Sol | Pollution du sol | <ul style="list-style-type: none"> - Stocker les déchets sous abris dans des coffres et poubelles ; - Stocker toutes les matières polluantes |

| Phase du projet / Zone concernée | Activités / source d'impact | Composante du milieu affectée | Nature de l'impact | Mesure d'atténuation |
|----------------------------------|---|-------------------------------|---|---|
| | Retombées de poussières Déversements accidentels d'hydrocarbures stockés | Sol | Pollution du sol | (hydrocarbures, etc.) sous rétention ; - Rendre le sol étanche ; - Enlèvement périodique des déchets. - Former le personnel sur la gestion des déchets |
| | Emissions de bruits | Milieu humain | Nuisances sonores | -Porter obligatoirement un casque antibruit pour les travaux sur les machines ; -Réaliser des box insonorisés pour des travaux ne nécessitant pas un contact physique direct avec les moteurs ; -Construire des murs antibruit ; -Mettre en place des dispositifs pour réduire le bruit : lignes d'arbres pour faire tampon, silencieux, etc ; |
| EXPLOITATION | Emissions de vibrations | Milieu humain | Nuisance vibratoire | Adopter une technologie de construire d'une installation limitant la production de vibrations et de leurs propagations. |
| | Utilisation de produits et équipements dangereux : électrocution, incendie, explosion | | Dommages corporels Atteinte à la santé et à la vie | - Former et sensibiliser le personnel aux risques et aux mesures de sécurité ; - Mettre en œuvre le POI en intégrant les dispositions du nouveau site ; - Porter obligatoirement des équipements de protection individuelle adéquats ; - Suivre la santé du personnel - Délivrer des permis à feu pour les travaux aux points chauds. |

| Phase du projet / Zone concernée | Activités / source d'impact | Composante du milieu affectée | Nature de l'impact | Mesure d'atténuation |
|----------------------------------|---|-------------------------------|--|--|
| FERMETURE | Fuite d'huiles résiduelles et le déversement de produits chimiques résiduels utilisés pour la mise hors service impactant le sol et la lagune et la mer | Ressources en eau | Pollution des eaux | Récupérer les huiles usagées dans des récipients étanches pour traitement et des produits restant en stock |
| | Production d'une grande quantité de déchets solides : ferraille, accumulateurs, alternateurs, fils, gravats, etc... pouvant impactés les eaux | | | <ul style="list-style-type: none"> - Collecter et gérer les déchets - Colmater et abandonner les turbines - Retirer ou mettre au rebut les installations existantes |
| | Fuite d'huiles résiduelles et le déversement de produits chimiques résiduels utilisés pour la mise hors service impactant le sol | Sol | Pollution du sol | Récupérer les huiles usagées dans des récipients étanches pour traitement et des produits restant en stock |
| | Production d'une grande quantité de déchets solides : ferraille, accumulateurs, alternateurs, fils, gravats, etc pouvant impactés le sol | | | <ul style="list-style-type: none"> - Collecter et gérer les déchets - Colmater et abandonner les turbines - Retirer ou mettre au rebut les installations existantes |
| | Emissions de poussières et de polluants atmosphériques | Milieu naturel (air) | Pollution atmosphérique | Retirer l'inventaire des gaz du pipeline d'exploitation |
| | Travaux mécaniques dangereux | Milieu Humain | Dommages corporels et perte de vies humaines | Déconnecter des turbines aux réseaux de Haute Tension |
| | Mise au chômage du personnel | | | Problèmes d'insertion sociale |

6.5 Mesures de bonification des impacts positifs du projet

L'Etat de Côte d'Ivoire devra exonérer la CIPREL de certaines taxes sur les matériaux et autres outils qu'elle devra importer afin qu'elle puisse accélérer la construction de la turbine.

Tableau 66: Matrice des mesures de bonification des impacts positifs du projet

| Phase du projet/ Zone concernée | Activités / source d'impact | Composante environnementale et socio-économique | Nature de l'impact | Mesures de bonification |
|---------------------------------|-------------------------------------|---|---|---|
| CONSTRUCTION | Travaux de la plateforme | Sol Milieu humain Revenus | Opportunités d'emploi | -Assurer l'équité dans le recrutement ; -Procéder à des recrutements directs sans passer par des sociétés intermédiaires. -Verser directement les salaires aux employés. |
| | | | Opportunités d'affaires pour des opérateurs économiques privées | -Faire jouer le jeu de la concurrence ; -Rechercher les matériaux de bonne qualité ; -Payer cash les matériaux de construction. |
| | | | Lutte contre la pauvreté | - Verser des salaires d'un bon niveau tenant compte du coût actuel de la vie en Côte d'Ivoire en général ; - Déclarer tous les employés du chantier à la CNPS -Assurer tous les employés du chantier -Favoriser à l'accès des femmes à des emplois sur le projet |
| | Achat de matériels et d'équipements | Milieu humain Infrastructures Revenus | Opportunités d'emploi | -Assurer l'équité dans le recrutement ; -Procéder à des recrutements directs sans passer par des sociétés intermédiaires. -Verser directement les salaires aux employés. |
| | | | Paiement de taxes aux régies financières | -S'assurer de la régularité des opérations commerciales -S'assurer que les impôts prélevés sur les salaires sont effectivement reversés dans les régies financières de l'Etat |

| Phase du projet/ Zone concernée | Activités / source d'impact | Composante environnementale et socio-économique | Nature de l'impact | Mesures de bonification |
|---------------------------------|-------------------------------|---|--|--|
| | Installations des équipements | | Réduction du chômage | -Accepter le développement d'activités connexes à partir des résidus recyclables du projet. |
| EXPLOITATION | Production de l'électricité | Milieu humain Revenus | Créations d'emplois permanents | -Faire appel à l'expertise nationale (locale) -Favoriser l'embauche de nationaux -assurer l'entretien et le suivi des équipements |
| | | | Paiements de taxes issus de l'IGR à l'Etat | - S'assurer de la régularité des opérations commerciales -S'assurer que les impôts prélevés sur les salaires sont effectivement reversés dans les régies financières de l'Etat |
| | | | Lutte contre la pauvreté | - Verser des salaires d'un bon niveau tenant compte du coût actuel de la vie en Côte d'Ivoire en général ; - Déclarer tous les travailleurs du projet à la CNPS ; -Assurer tous les travailleurs du projet ; -Favoriser à l'accès des femmes à des emplois sur le projet. |
| | | | Renforcement des capacités énergétiques | -Satisfaire aux nombreuses demandes énergétiques du pays ; -Procéder à l'électrification de toutes les localités du pays. |
| | | Milieu humain | Amélioration des conditions de vie Des populations | -Réduire les coûts de l'électricité domestique |

| Phase du projet/ Zone concernée | Activités / source d'impact | Composante environnementale et socio-économique | Nature de l'impact | Mesures de bonification |
|---------------------------------|---|---|--|--|
| FERMETURE | Travaux de génie civil : démolition, terrassement, remblayage | Sol Ressource en eau Milieu humain Air | Arrêt des perturbations de l'environnement | -S'assurer de l'étanchéité des travaux de démolition, de terrassement et de remblayage ; -Procéder à des contrôles périodiques du site pour s'assurer de l'absence d'éventuelle émission et de contamination du site du projet. |

VII. Gestion et analyses des risques

Selon les Directives en matière de Sécurité Santé et Environnement de la Société Financière Internationale, les risques sur la santé et la sécurité des populations durant la construction, l'exploitation et la mise hors service des centrales thermiques sont communs à ceux des établissements industriels de grandes envergures. Ceux-ci sont en général :

- les risques de dommages corporels ;
- les risques d'électrocution ;
- rayonnement non ionisants ;
- le bruit;
- la chaleur
- risques chimiques;
- le risque d'incendie et explosion.

7.1. En phase de construction

Les risques associés à cette phase sont des risques de dommages corporels sur le personnel de chantier. Ceux-ci s'observeront lors de :

- la manutention de matériels et d'engins : des blessures pourraient être observés par accident ;
- des travaux en hauteur: des chutes de personnes ou d'objets peuvent être occasionnées lors de ces travaux.

Les mesures pour prévenir ces dommages concernent essentiellement la formation et la sensibilisation du personnel de chantier sur le port d'équipement de sécurité et les techniques de travail. Principalement pour les cas de travaux en hauteur, il faut :

- vérifier l'intégrité des structures avant d'entreprendre les travaux ;
- mettre en œuvre un programme de protection contre la chute qui comprend notamment la formation aux techniques d'ascension et l'application des mesures de protection contre la chute ; l'inspection, l'entretien et le remplacement du matériel de protection contre la chute ; et le sauvetage lors des chutes;
- établir les critères d'utilisation des dispositifs de protection intégrale contre la chute (en général lorsque le travailleur intervient à plus de 2 m au-dessus de la plate-forme de travail, cette hauteur pouvant cependant être portée à 7 m, selon l'activité). Le système de protection contre la chute doit être adapté à la structure du pylône et aux mouvements spécifiques, comme l'ascension, la descente et le déplacement d'un point à un autre ;
- installer des accessoires fixes sur des éléments du pylône pour faciliter l'utilisation des systèmes de protection contre la chute ;
- mettre à la disposition des travailleurs, des dispositifs de positionnement ; les connecteurs des systèmes de positionnement doivent être compatibles avec les éléments du pylône auxquels ils sont fixés ;
- s'assurer que les appareils élévateurs présentent les caractéristiques requises et qu'ils sont bien entretenus et les opérateurs ont la formation requise ;
- utiliser des ceintures de sécurité en nylon doublé d'au moins 16 millimètres (5/8 de pouce) ou en tout autre matériau de résistance équivalente ; les ceintures de

sécurité en corde doivent être remplacées avant tout signe de vieillissement ou d'usure des fibres ;

- porter une deuxième sangle de sécurité (de réserve) pour les travailleurs qui manient des outils électriques en hauteur ;
- enlever les panneaux et autres objets encombrant au niveau des poteaux ou des structures avant d'entreprendre les travaux ;
- utiliser un sac à outils agréé pour faire monter ou descendre les outils ou autres matériels utilisés par les ouvriers travaillant sur les structures.

7.2. En phase d'exploitation

Pendant cette phase, plusieurs risques sont observables sur la santé et la sécurité des populations. Ce sont les risques d'électrocution, le risque de rayonnement non ionisant

• L'électrocution

Les risques directement liés aux lignes et aux installations de transport et de distribution d'électricité sont les risques d'électrocution par contact direct ou indirect par le biais d'outils, de véhicules, d'échelles ou autres avec un courant à haute tension. Les techniques recommandées pour prévenir ces accidents consistent notamment à :

- installer des panneaux, des obstacles (par exemple des verrous sur les portes, des grilles, ainsi que des barrières en acier autour des pylônes des lignes de transport, surtout en milieu urbain) et sensibiliser / informer le public pour l'empêcher d'être en contact avec du matériel potentiellement dangereux ;
- mise à la terre des éléments conducteurs (par exemple les clôtures ou d'autres structures métalliques) installés à proximité des lignes électriques, pour éviter les décharges électriques.

Toutes fois, la Compagnie Ivoirienne d'Electricité ayant acquis une expérience éprouvée de plusieurs décennies dans l'exploitation de projets similaires, il ne fait pas de doute que l'application des normes requises pour le contrôle des facteurs de risques et de dangers devrait permettre de minimiser les risques éventuels et de sécuriser les sites et les populations durant l'exploitation du réseau.

• L'interférence électromagnétique

L'effet de couronne et les courants à haute fréquence sur les réseaux électriques aériens peuvent entraîner la production de bruits radioélectriques. Toutefois, les précipitations augmentent nettement l'effet de couronne sur les conducteurs et peuvent nuire à la réception radio dans les zones résidentielles proches des lignes de transport.

• le bruit et la formation d'ozone

On entend souvent, à proximité des transformateurs ou des lignes électriques haute tension un sifflement dû à l'effet couronne.

Le bruit produit par les lignes de transport est d'autant plus fort que la tension est élevée. Ce bruit atteint son niveau maximum lors des périodes de précipitations ou lorsqu'il y a du brouillard. Le bruit de la pluie étouffe généralement l'effet couronne sauf en cas de brouillard. Ce qui peut perturber la quiétude des populations.

Les mesures d'atténuation consistent à placer les emprises loin des populations, dans la mesure du possible.

- **Le risque d'incendie**

Le risque d'incendie est lié au feu de brousse et à la foudre.

Pour prévenir l'incendie lié au feu de brousse, il est nécessaire de tenir couloir de la ligne toujours carrossable de sorte à éviter qu'il y ait de la végétation qui pourrait prendre feu. Concernant la foudre des balisages sont préconisés.

- **les risques de santé associés aux champs électriques et magnétiques (CEM)**

- a) Présentation des champs électriques et magnétiques**

Diverses questions réelles ou supposées se posent sur les risques liés aux champs électriques et magnétiques (CEM) pour la santé humaine.

- Enjeu

Des préoccupations ont été exprimées quant à l'exposition quotidienne aux CEM pouvant entraîner des problèmes de santé. Elles ont été traduites dans un bon nombre de rapports qui ont tenté d'établir un lien entre l'exposition aux CEM et une variété de problèmes de santé, y compris les cancers chez les enfants.

- Contexte

L'électricité joue un rôle clé dans la société moderne. Elle sert à l'amélioration du bien-être, au développement économique et industriel... Chaque fois qu'on utilise l'électricité et des appareils électroménagers, on s'expose à des champs électriques et magnétiques (CEM) de fréquences extrêmement basses (ELF). Le terme « extrêmement basse » désigne toute fréquence inférieure à 300 hertz. Les CEM produits par le transport et l'utilisation de l'électricité font partie de cette catégorie.

- Champs Electriques et Magnétiques (CEM)

Les champs électriques et magnétiques sont des forces invisibles qui entourent les appareils électriques, les cordons d'alimentation et les fils porteurs de courant, y compris les lignes de transport d'énergie électrique. On ne peut pas voir les CEM, ni les sentir.

Les champs électriques sont générés lorsqu'une fiche est branchée sur une prise de courant – même si l'interrupteur de l'appareil n'est pas placé sur MARCHE (ON). Plus la tension est élevée, plus l'intensité du champ électrique est grande.

Les champs magnétiques sont générés lorsqu'un courant électrique circule dans un appareil ou un fil. Plus l'intensité du courant est grande, plus le champ magnétique est fort.

Les champs électriques et magnétiques peuvent être générés séparément ou en même temps. Par exemple, lorsqu'on branche le cordon d'alimentation d'une lampe sur une prise murale, il se produit un champ électrique le long du cordon.

Lorsqu'on allume la lampe, le courant passant dans le cordon crée un champ magnétique. Entretemps, le champ électrique demeure.

- o Force des CEM

Les champs électriques et magnétiques sont à leur plus forte intensité près de leur source. Au fur et à mesure qu'on s'éloigne de la source, la force des champs diminue rapidement. Cela veut dire qu'on s'expose à des champs électriques et magnétiques plus forts lorsqu'on se tient à proximité d'une boîte à transformateurs ou sous une ligne de transport à haute tension, et qu'on s'expose à des CEM plus faibles à mesure qu'on s'éloigne de la source. Par contre, à l'intérieur des maisons, les champs magnétiques des lignes de transport à haute tension et des boîtes à transformateurs sont très faibles par rapport aux champs des appareils électroménagers.

b) Recherches et témoignages

Les recherches et témoignages détaillés ici concernent le Canada. Il faut noter qu'aucune recherche n'a encore été initiée en Côte d'Ivoire sur cet aspect.

- o Les expositions normales ne présentent pas de risque connu pour la santé

La recherche a démontré que les CEM produits par les appareils électriques et les lignes de transport d'énergie peuvent induire de faibles courants électriques dans le corps humain. Cependant, ces courants sont beaucoup plus faibles que ceux produits naturellement par le cerveau, les nerfs et le cœur, et ne sont associés à aucun risque connu pour la santé.

Il y a eu de nombreuses études sur les effets de l'exposition aux champs électriques et magnétiques de fréquences extrêmement basses. Les scientifiques de Santé Canada sont conscients que certaines études ont suggéré qu'il existe un lien possible entre l'exposition aux champs électriques de basse fréquence et certains types de cancers infantiles. Cependant, lorsqu'on évalue toutes les études, la preuve semble être très faible. Après une évaluation récente des données scientifiques, le Centre International de Recherche sur le Cancer (CIRC) a classé ce type de champ magnétique comme « peut-être cancérigènes pour l'homme » d'après des études sur le cancer infantile. Toutefois, la preuve n'est pas assez forte pour conclure que les CEM causent définitivement le cancer chez les enfants.

Dans les années 1980, certaines études épidémiologiques (basées sur des statistiques) ont soulevées des craintes par rapport au risque de leucémie chez les enfants vivant à proximité des équipements électriques. Des études plus approfondies, tout particulièrement celles réalisées sur des animaux de laboratoire en milieu bien contrôlé, n'ont pas permis de confirmer les craintes soulevées par ces études. Malgré leur nombre et leur qualité croissante, les recherches n'ont pas réussi à mettre en évidence un effet clair des CEM sur la santé humaine, tant en milieu de travail qu'en milieu résidentiel.

Ce qui ne constitue pas une réponse tranchée au débat mais qui penche davantage du côté rassurant. Quant à l'hypothèse d'un lien entre la leucémie infantile et l'exposition aux champs magnétiques, elle n'a pu être confirmée malgré la réalisation d'études de grande envergure. On observe actuellement un ralentissement considérable dans le monde de la recherche sur les CEM. La probabilité que cette hypothèse se confirme dans le futur apparaît maintenant de plus en plus faible.

Dans certains pays, il est possible de trouver des maisons qui sont construites littéralement sous les conducteurs d'une ligne à haute tension. Au Québec, pour des considérations techniques et pour des raisons liées à l'entretien, il n'est pas permis de construire à l'intérieur d'une emprise, qui varie de largeur selon la tension de la ligne.

Au Canada, les autorités de santé publique n'ont jamais émis de règlement pour réduire l'exposition du public aux CEM. Sur son site Web, Santé Canada « estime que des lignes directrices ne sont pas nécessaires parce que les données scientifiques ne sont pas assez fortes pour conclure que des expositions normales causent des problèmes de santé ». L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) recommande toutefois de ne pas dépasser une intensité de champ magnétique de 83 micro teslas (μT). Des sources d'une telle intensité sont très difficiles à trouver dans le public. À titre de comparaison, on trouve une intensité d'un peu plus de 3 μT à la limite de l'emprise d'une ligne à 735 kilovolts, les plus grosses du réseau d'Hydro-Québec, alors que l'on mesure entre 15 et 20 μT à proximité d'un séchoir à cheveux en marche.

- Préoccupations au sujet du brouillage électromagnétique

Lors d'une exposition normale, les CEM peuvent causer le brouillage du matériel électronique. Par exemple, les personnes qui travaillent dans un bureau peuvent remarquer que l'image à l'écran semble instable (sautillement) lorsque l'ordinateur se trouve dans un endroit où l'intensité des champs magnétiques est légèrement supérieure à ce que l'on trouve habituellement dans un bureau.

Cette légère élévation peut être causée, entre autres, par les câbles électriques qui alimentent une aire de travail ou par du matériel électrique, comme des transformateurs d'alimentation.

L'intensité des champs magnétiques à l'origine de l'effet est bien en deçà de ce qui pourrait avoir une incidence sur la santé humaine. Pour régler le problème, il suffit de déplacer l'ordinateur à un endroit où l'intensité des champs magnétiques est moindre.

c) Réduction des risques

Après analyse de l'ensemble des données disponibles, plusieurs opinions sur les effets des CEM sur la santé ont été émises, soit par des groupes d'experts soit par des organismes internationaux. Ces organismes sont plutôt prudents dans leur analyse et sont loin des propos alarmistes que l'on entend parfois. Pas besoin de chercher à se protéger de l'exposition quotidienne normale aux champs électriques et magnétiques de fréquences extrêmement basses. Il n'y a aucune preuve concluante de dommages causés par des expositions à des niveaux trouvés normalement dans les environnements domestiques et de travail au Canada.

Par contre, un autre facteur de risque souvent à redouter concerne les habitants riverains et les vandales. Pour ce faire, il faudra plaquer les insignes de sensibilisation assez visibles à tous.

7.3. Dangers liés au site de CIPREL 4

7.3.1. Dangers liés aux produits utilisés

Les principaux risques liés aux produits à utiliser sur le site sont les risques d'incendie, d'explosion (uniquement pour le gaz naturel) et de pollution de l'environnement. Le potentiel de dangers des produits présents en grande quantité sur le site sont représentés dans le tableau suivant :

Tableau 67 : dangers et risques liés aux produits utilisés

| Produits | Danger | Feu (risque d'incendie) | Blessures graves, destruction de matériels (Explosion) | pollution de l'air, des eaux et du sol |
|-----------------------------|--------|-------------------------|--|--|
| Gaz naturel | | X | X | |
| HVO (Heavy Vacuum Oil) | | X | | X |
| DDO (Distillate Diesel Oil) | | X | | X |
| Huile turbine PRESLIA 32 | | X | | X |
| Huile NYTRO TAURUS | | X | | X |
| Huile TOTAL RUBIA H40 | | X | | X |
| Détergent PENETONE 19 | | | | X |

Compte tenu des produits mis en œuvre, il n'y a pas de dangers d'incompatibilité entre les produits et entre les produits et les matériaux.

7.3.2. Dangers liés aux installations et activités

Les installations et activités envisagés sur le site CIPREL IV généreront des risques. Les sources de dangers générées par les installations peuvent être classées en plusieurs catégories.

Le tableau ci-dessous résume les dangers liés aux activités sur le nouveau site CIPREL 4 :

Tableau 68 : Dangers liés aux activités sur le nouveau site CIPREL IV

| Activités | Equipement | Produit | Danger |
|--|-----------------------------|----------------------|--|
| Réception | Lignes | Gaz naturel | Fuite sur ligne d'arrivée de gaz naturel ♦Rupture de la ligne d'arrivée de gaz naturel ♦Surpression interne dans ligne d'arrivée |
| Alimentation en gaz | Turbine | Gaz naturel | Fuite sur petit piquage ♦Fuite sur ligne d'alimentation turbine ♦Rupture de ligne d'alimentation turbine |
| Exploitation | Turbine | Gaz naturel Huile | ♦Fuite de gaz dans le compartiment de la turbine ♦Fuite d'huile ♦Injection de gaz avec condensats ♦Accumulation d'imbrûlés dans le corps de turbine |
| Alimentation Turbines en combustible liquide | Pompes | HVO / DDO | ♦Fuite sur pompe ♦Rupture pompe ♦Fuite sur ligne d'alimentation turbine ♦Rupture de ligne d'alimentation turbine |
| Production d'électricité | Transformateur de puissance | Huile | ♦Claquage/prise en feu ♦Explosion |
| Réception / Stockage HVO | Bac de stockage | HVO | ♦Débordement de bac ♦Petite fuite sur bac ♦Grosse fuite à la liaison robe/fond du bac ♦Formation de vapeurs inflammables à l'intérieur du bac |
| Stockage HVO | Chaudière | Eau | ♦Accumulation d'imbrûlés dans la chaudière |
| Réception / Stockage DDO | Bac de stockage | DDO | ♦Débordement de bac ♦Petite fuite sur bac ♦Grosse fuite à la liaison robe/fond du bac |

| Activités | Equipement | Produit | Danger |
|----------------------|--------------------------|-----------------------|---|
| | | | ♦Formation de vapeurs inflammables à l'intérieur du bac |
| Génération de vapeur | Ballon d'eau surchauffée | Vapeur haute pression | ♦Rupture de ballon |

7.3.3. Dangers liés aux pertes d'utilités

Les utilités à mettre en œuvre dans l'établissement sont le gaz naturel, l'électricité, l'eau incendie et l'air process. Les dangers liés à ces pertes d'utilités sont présentés le tableau ci-dessous :

Tableau 69 : dangers liés aux pertes d'utilités

| Utilités | Fonctions | Type de défaillance | Conséquence sur la sécurité |
|-------------|---|--|---|
| Electricité | Force motrice des pompes produit Force motrice des pompes incendie | Perte partielle / Perte totale | Arrêt de l'exploitation Secours électrique pour pompes incendie |
| Eau | Alimentation des dispositifs de lutte incendie | Perte du bac eau incendie | Conséquences sur la sécurité des installations car impossibilité de se connecter sur le réseau d'alimentation de SODECI |
| Air process | Force motrice de pilotage des vannes | Bris sur un des compresseurs/Perte partielle Perte totale des deux compresseurs | Poursuite des opérations dans les conditions normales Possibilités de dépannage (en skid) sur Abidjan |

7.3.4. Dangers liés à l'environnement industriel

En cas de sinistre ou accidents dans l'enceinte de CIPREL, les établissements voisins directement impactés sont : PUMA ENERGY, AFREN (Vridi 2), CORLAY, MSTT.

Les matières et phénomènes dangereux associés aux activités industrielles voisines à la centrale CIPREL sont consignés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 70 : Matières et phénomènes dangereux associés aux activités industrielles voisines à la centrale CIPREL

| Nom | Activité | Matières dangereuses | Phénomènes dangereux |
|-------------|---------------------------------------|----------------------|---|
| PUMA ENERGY | Production / livraison de gaz naturel | Gaz naturel | Incendie Explosion de bac Feu de nuage Explosion de vapeur Boil-over |

| | | | |
|--|---------------------------------------|-------------------------------------|--|
| AFREN (Vridi 2) | Production / livraison de gaz naturel | Gaz naturel | Explosion gazeuse Jet enflammé |
| FOXTROT INTERNATIONAL | Production / livraison de gaz naturel | Gaz naturel | Explosion gazeuse Jet enflammé |
| PETROCI | Conditionnement du gaz | Gaz naturel | Explosion gazeuse Jet enflammé |
| CDMA-CI | Transformation de manganèse | Manganèse | Incendie |
| Pool MSST (ORYX) | Conditionnement de butane | Butane liquéfié | Bleve |
| Pool MSST (SHELL) | Stockage produits pétroliers | Hydrocarbures liquides | Explosion de bac Feu de nuage Explosion de vapeur Boil-over |
| CORLAY | Conditionnement de butane | Butane liquéfié | Explosion/feu de nuage Bleve |
| CIE (Compagnie Ivoirienne d'Electricité) | Centrale Thermique | Gaz naturel Fioul lourd et léger | Incendie bac Explosion fioul Explosion gazeuse Jet enflammé |
| SIR (Société Ivoirienne de Raffinage) | Raffinerie | Hydrocarbures liquides GPL | Incendie Explosion |

7.4. Évaluation de la gravité des scénarii liés aux installations de CIPREL IV

Tableau 71 : évaluation de la gravité des scénarii liés aux installations de CIPREL IV

| Réf PhD | Phénomènes dangereux | Zones affectées | Dommages | Niveaux |
|---------|---|---|---------------------------------------|------------------------|
| UV8ASG | UVCE suite à Fuite gros débit sur ligne aérienne 8" de gaz naturel alimentant TAG 9/10 - Tronçon longeant la clôture au Sud-est (Rejet Horizontal) | SELS : personnel AFREN | SELS : au plus 1 personne exposée | 3 - important |
| JF8ASG | Jet enflammé suite à Fuite gros débit sur ligne aérienne 8" de gaz naturel alimentant TAG 9/10 - Tronçon longeant la clôture au Sud-est (Rejet Horizontal) | SELS : logements de fonction/ route de desserte des logements de fonction | SELS : moins de 10 personnes exposées | 4- catastrophique |
| UV8ASP | UVCE suite à Fuite petit débit sur ligne aérienne 8" de gaz naturel alimentant TAG 9/10 - Tronçon longeant la clôture au Sud-est (Rejet Horizontal) | | | Pas d'effets hors site |
| JF8AS | Jet enflammé suite à Fuite petit débit sur ligne aérienne 8" de gaz naturel alimentant TAG 9/10 - Tronçon longeant la clôture au Sud-est (Rejet Horizontal) | SELS : personnel AFREN | SELS : au plus 1 personne exposée | 3 - Important |
| UV8ANG | UVCE suite à Fuite gros débit sur ligne en caniveau 8" de gaz naturel alimentant TAG 9/10 - Tronçon longeant la clôture au Nord -est | SELS : zone vierge au Nord du site | SELS : au plus 1 personne exposée | 3 - Important |
| JF8ANG | Jet enflammé suite à Fuite gros débit sur ligne en caniveau 8" de gaz naturel alimentant TAG 9/10 - Tronçon longeant la clôture au Nord -est | SELS : zone vierge au Nord du site | SELS : au plus 1 personne exposée | 3 - Important |
| UV8ANP | UVCE suite à Fuite petit débit sur ligne en caniveau 8" de gaz naturel alimentant TAG 9/10 - Tronçon longeant la clôture au Nord -est | | | Pas d'effets hors site |
| JF8ANP | Jet enflammé suite à Fuite petit débit sur ligne en caniveau 8" de gaz naturel alimentant TAG 9/10 - Tronçon longeant la clôture au Nord -est | SELS : zone vierge au Nord du site | SELS : au plus 1 personne exposée | 3 - Important |
| UV8CP | UVCE suite à Fuite petit débit sur ligne 8" de gaz naturel en caniveau alimentant TAG 9/10 | | | Pas d'effets hors site |

| Réf PhD | Phénomènes dangereux | Zones affectées | Dommages | Niveaux |
|----------------|--|------------------------------------|-----------------------------------|------------------------|
| JF8CP | Jet enflammé suite à Fuite petit débit sur ligne 8" de gaz naturel en caniveau alimentant TAG 9/10 | SELS : zone vierge au Nord du site | SELS : au plus 1 personne exposée | 3 - Important |
| UV8CG | UVCE suite à Fuite gros débit sur ligne 8" de gaz naturel en caniveau alimentant TAG 9/10 | SELS : zone vierge au Nord du site | SELS : au plus 1 personne exposée | 3 - Important |
| JF8CG | Jet enflammé suite à Fuite gros débit sur ligne 8" de gaz naturel en caniveau alimentant TAG 9/10 | SELS : zone vierge au Nord du site | SELS : au plus 1 personne exposée | 3 - Important |
| UV8EP | UVCE suite à Fuite sur purge sur ligne enterrée 8" alimentant TAG 9/10 | SELS : zone vierge au Nord du site | SELS : au plus 1 personne exposée | 3 - Important |
| JF8EP | Jet enflammé suite à Fuite sur purge sur ligne enterrée 8" alimentant TAG 9/10 | SELS : zone vierge au Nord du site | SELS : au plus 1 personne exposée | 3 - Important |
| UVPP 9-10 | UVCE suite à Rupture de petit piquage au niveau du skid d'alimentation | | | Pas d'effets hors site |
| JFPP 9-10 | Jet enflammé suite à Rupture de petit piquage au niveau du skid d'alimentation | | | Pas d'effets hors site |
| UVPS 9-10 | UVCE suite à Fuite sur purge séparateur | SEI : zone vierge au Nord du site | | 1 - Modéré |
| JEPS 9-10 | Jet enflammé suite à Fuite sur purge séparateur | | | Pas d'effets hors site |
| UV6TG | UVCE suite à Fuite gros débit sur ligne 6" d'alimentation turbine TG8 / TG9 / TG10 | SEI : < 1 personne | | 1 - Modéré |
| JF6TG | Jet enflammé suite à Fuite gros débit sur ligne 6" d'alimentation turbine TG8 / TG9 / TG10 | SELS : zone vierge au Nord du site | SELS : au plus 1 personne exposé | 3 - Important |
| UV6TP | UVCE suite à Fuite petit débit sur ligne 6" d'alimentation turbine TG8 / TG9 / TG10 | | | Pas d'effets hors site |
| JF6TP | Jet enflammé suite à Fuite petit débit sur ligne 6" d'alimentation turbine TG8 / TG9 / TG10 | | | Pas d'effets hors site |
| Réf PhD | Phénomènes dangereux | Zones affectées | Dommages | Niveaux |

| Réf Phd | Phénomènes dangereux | Zones affectées | Dommages | Niveaux |
|-----------------|--|---|-----------------------------------|--------------------|
| FNFPE | Feu de rétention pomperie DDO/HVO externe suite à petite fuite en pomperie | SELS : zone logements de fonction | SELS : < 10 personnes | 4 - Catastrophique |
| FNRPE | Feu de nappe suite à rupture en pomperie DDO/HVO externe | SELS : zone logements de fonction (2 logements) | SELS : < 10 personnes | 4 - Catastrophique |
| FNLE | Feu de nappe suite à petite fuite sur ligne 6" d'alimentation des bacs DDO/HVO | SELS : zone logements de fonction (2 logements) | SELS : < 10 personnes | 4 - Catastrophique |
| ETR 9-10 | Explosion de transformateur TAG9/10 | SELS : zone vierge au Nord du site | SELS : au plus 1 personne exposée | 3 - Important |
| ECT 9-10 | Explosion de compartiment Turbine (TAG9/TAG10) | SEI : zone vierge au Nord du site | SEI : < 1 personne | 1 - Modéré |
| EB | Rupture d'un ballon d'eau surchauffée 45 m ³ | SEI : zone vierge au Nord du site | SELS : au plus 1 personne exposée | 3 - Important |

7.5. Mesures de maîtrise des risques

Les mesures présentées ici sont relatives à la protection du site CIPREL actuel et du site CIPREL IV, vis-à-vis des agressions par les installations voisines.

En effet la matrice de hiérarchisation relative aux dommages matériels montre que le risque que présente les installations voisines est bien supérieur aux risques générés en interne par CIPREL. Ces mesures de réduction du risque recommandées sont de 2 types :

- les mesures de protection disposées en clôture du site
- le renforcement structurel d'ouvrage

7.5.1. Renforcement structurel des ouvrages

Toutes ces dispositions à mettre en œuvre vient à éviter qu'une onde de pression produise des défaillances au niveau des équipements et/ou des installations. A cet effet, les équipements et installations à protéger sont :

- les équipements de production (coûteux et vulnérables à une onde de pression).
- les équipements critiques pour la mise en sécurité du site à la suite de l'explosion initiatrice.
- le bâtiment bureau futur (bâtiment à rassemblement de personnes).

La liste détaillée de ces équipements se trouve ci-après dans le tableau 72.

Tableau 72 : liste des équipements

| Equipements/installations de production (futurs) | Composants à renforcer | Recommandations |
|---|--|--|
| TAG10 | Compartiment de turbine Caisson de filtration | les profilés HEB600 utilisés pour les 8 poteaux supportant l'ensemble de filtration permettent d'assurer une stabilité globale des caissons. |
| Récupérateur de chaleur/générateur de vapeur | Structure de support des équipements | |
| Turbine à vapeur | Bâtiment « turbine » | |
| Bâtiment "Electrique" | Bâtiment | conception en béton armé pour le rez-de-chaussée du bâtiment renforcer le second œuvre (portes et fenêtres) des locaux avec présence temporaire de personnel. |
| Equipements/installations critiques pour la sécurité (futurs) | Composants à renforcer | |
| Pomperie incendie Générateur électrique de secours | Bâtiment Conteneur/abri | conception en béton armé pour la future pomperie. |

| | | |
|-------------------------------------|------------------------------------|---|
| Bâtiment "exploitation-maintenance" | Second œuvre | une demande de réduction des risques auprès de PETROCI |
| Bâtiment bureaux futur | Stabilité à vérifier/ Second œuvre | ajouter des poteaux internes, pour soutenir le bâtiment |

7.5.2. Mesures de protection disposées en clôture

CIPREL prévoit de mettre en place un mur béton le long des limites de propriétés du site au Nord et au Nord-Ouest. Ces murs auront un rôle de protection vis-à-vis d'une agression provenant des installations CIPREL sur les canalisations PETROCI situées le long de la clôture.

Les murs de protection préconisés pour protéger les installations CIPREL vis à vis d'une agression par les installations industrielles voisines peuvent également jouer un rôle de protection des cibles externes d'un phénomène de jet enflammé interne à CIPREL.

Le tableau 73 ci-dessous met en exergue les principales caractéristiques des trois types de mur recommandés.

Tableau 73 : caractéristiques principales des murs recommandés

| Type | Objectifs de sécurité | Hauteur | Longueur | Matériau | Dimensionnement spécifique/onde de pression |
|------|--|--|--------------|------------------|---|
| MP1 | Prévenir la dérive d'un nuage en cas de débordement de réservoirs essence PUMA | 5 m avec rideau d'eau et 4 m (raccordement au mur PUMA existant) | 130 m + 60 m | Béton | déformation angulaire résiduelle : 2° après explosion |
| | | | | Balithe (option) | Néant (matériau à fragmentation peu blessante) |
| MP2 | Prévenir la dérive d'un nuage en cas de : •Débordement de réservoir SHELL. •Brèche sur canalisation butane | 5 m | 160 m | Béton | déformation angulaire résiduelle : 2° après explosion |
| | Dévier un jet enflammé de butane | 5 m | | Béton | déformation angulaire résiduelle : 2° après explosion |
| MP3 | Prévenir la dérive d'un nuage en cas de brèche sur canalisation butane | 4m | 230m | Béton | déformation angulaire résiduelle : 2° après explosion |

| Type | Objectifs de sécurité | Hauteur | Longueur | Matériau | Dimensionnement spécifique/onde de pression |
|------|----------------------------------|---------|----------|----------|--|
| | Dévier un jet enflammé de butane | 4m | | Béton | déformation angulaire résiduelle : 2°après explosion |

Caractéristiques des murs de protections MP1 et MP2

Les murs de protection MP1 et MP2 recommandés ont pour objet d'empêcher la dérive d'un nuage inflammable provenant des installations SHELL ou PUMA à l'intérieur du site CIPREL. Ils sont positionnés en limite de propriété de manière à constituer une barrière visant à s'opposer au passage du nuage poussé par le vent. Un mur de 5 m de hauteur permet généralement de contenir les vapeurs émises lors d'un épandage d'essence dans une cuvette.

Dans le cas de PUMA ENERGY, étant donné la proximité des bacs essence des installations de CIPREL et les débits d'emplissage importants (1500 m³/h), il est recommandé de mettre en place un rideau d'eau ascendant monté sur le mur et de portée verticale d'environ 5m.

Caractéristiques du rideau d'eau du mur MP1

Pour favoriser la dispersion/dilution du nuage de vapeur, un rideau d'eau du type "queue de paon" peut être implanté sur le mur en regard de la cuvette "essence" de PUMA ENERGY.

Les caractéristiques principales sont les suivantes :

- Alimentation par réseau incendie sous 8 bars,
- 1 buse par 25 m, soit 5 buses de débit unitaire 500 L/min, soit un débit total de 150 m³/h.

Ce rideau d'eau est déclenché depuis la salle de contrôle de CIPREL après alarme de détection. Cette détection est assurée par un système constitué de :

- 1 détecteur par faisceau IR (portée recommandée = 100 m) ;
- 2 détecteurs ponctuels IR aux 2 extrémités du mur.

En complément, une liaison téléphonique fiabilisée avec l'opérateur PUMA ENERGY, chargé du déchargement du navire doit permettre d'arrêter l'opération dans un bref délai.

VIII. Plan de gestion de l'environnement

8.1. Méthodologie

Le Plan de Gestion Environnementale et Sociale est le programme de mise en œuvre et de suivi des mesures envisagées pour supprimer, réduire et éventuellement compenser les conséquences dommageables du projet sur les différentes composantes de l'environnement. Ce programme permettra d'établir le cahier des charges environnementales qui accompagnera le permis environnemental d'exploiter délivré par le Ministère de l'Environnement et du Développement Durable. L'intégration des mesures

envisagées aux dispositions de gestion environnementale déjà existantes traduira l'engagement de la CIPREL pour le développement durable.

8.2. Responsabilités organisationnelles

Le cadre organisationnel à mettre en place doit permettre d'atteindre plusieurs objectifs si l'on veut s'assurer de la réussite du PGES à court et à long terme. Pour ce faire, l'ETAT doit chercher à atteindre les objectifs ci-dessous :

- Garantir que l'ensemble des besoins légitimes des populations concernées soit prise en compte de manière équitable. Il sera donc nécessaire d'avoir une organisation qui pourra, d'une part, identifier les besoins réels, et d'autre part, qui aura suffisamment d'autorité pour réfuter les demandes non justifiées ou émanant de groupes qui verront dans le projet des opportunités à saisir.
- S'assurer que les moyens qui seront prévus et mis en œuvre soient effectivement distribués au bénéfice des populations concernées et de la manière la plus rentable possible
- S'assurer que le suivi des actions qui seront entreprises soit suffisant afin d'éviter que les effets négatifs ne compromettent le développement durable de la région ;
- Assurer qu'il y ait toujours une très bonne coordination entre les intervenants. La parfaite coordination permettra également d'assurer une information de manière coordonnée de l'ensemble des parties concernées ;
- S'assurer que les objectifs de base du projet soient atteints. Ainsi, certaines options qui pourraient être décidées ne peuvent pas mettre en péril le projet lui-même
- S'assurer que la structure organisationnelle qui sera mise en place puisse également assurer une bonne continuité dans les actions et un suivi à moyen terme des actions.

En fonction de ces objectifs, il sera utile de créer un Comité Consultatif du projet regroupant les acteurs ci-dessous à titre indicatif :

- Le Ministère de l'Environnement de la salubrité urbaine et du Développement Durable ;
- Ministère des Mines du Pétrole et de l'Energie (MMPE) ;
- Ministère de la Construction, du logement, de l'assainissement et de l'Urbanisme (MCAU) ;
- Ministère de l'Economie et des Finances (MEF) ;
- Port Autonome d'Abidjan (PAA) ;
- CI-ENERGIES (Ex. SOGEPE et Ex. SOPIE) ;
- Commission Interministérielle D'attribution des Lots Industriels (CIDLI).
- les entreprises privées
 - la société Louis Dreyfus Commodities – Côte d'Ivoire (LDC-CI) qui doit céder son site,
 - la société PECI qui à la demande du PAA est d'accord pour sous louer une partie de son site à LDC-CI,

- la société IMCI occupant officiel du site de l'ancienne fonderie disposant d'un arrêté avec promesse de bail provisoire,
- la société CAP LOGISTICS en sous-location du terrain de l'ancienne fonderie auprès d'IMCI qui n'a plus d'activités sur le site,
- la société CIPREL promoteur du projet « CIPREL IV ».

Les Responsables de ces institutions seront de haut niveau de responsabilité (Directeur Général, Préfet de Région, Sous-préfet, Président des Conseils Généraux, Président des Comité de Gestion). Le rôle de ce Comité consultatif serait de :

- assurer une parfaite communication entre les différentes parties concernées et une coordination entre les différentes composantes du projet,
- contrôler la mise en œuvre du PGES,
- contrôler ou faire contrôler l'exécution et les résultats enregistrés.

De plus, il sera mis en place un Comité Technique de Suivi du projet regroupant :

- un représentant du service environnement de CI -ENERGIES ;
- un représentant de l'ANDE ;
- un représentant de la direction régionale du Ministère de l'Environnement, de la Salubrité urbaine et du Développement Durable
- un représentant de la direction régionale du Ministère de la Construction, du Logement et de l'Assainissement et de l'Urbanisme ;
- un représentant de la direction régionale du Ministère des Mines, du pétrole et de l'Energie,

Le rôle de ce Comité Technique de Suivi serait de :

- faire les choix des options de base et des priorités,
- gérer les moyens financiers dégagés pour la mise en œuvre des mesures environnementales,
- rendre effectif la surveillance et le suivi de l'environnement naturel et humain
- assurer la légalité des actions entreprises.

8.3. Programme de surveillance environnementale

La surveillance vise à assurer que les mesures d'atténuation et de bonification proposées dans la section précédente soient effectivement mises en œuvre durant chacune des phases successives du projet et que la réglementation applicable est respectée.

Le Service Environnement de la CIPREL sera responsable des activités de surveillance environnementale des travaux. Elle devra être secondée par le Représentant du Ministère de l'Environnement et du Développement Durable en charge de la mise en œuvre des EIES. La surveillance implique tout d'abord la participation du Comité Technique de Suivi chargé de vérifier l'exécution des mesures proposées et le respect de la réglementation.

Le Comité Technique de Surveillance devra avoir un pouvoir pour modifier l'échéancier ou les méthodes de travail afin d'atteindre les objectifs de protection des milieux naturel

et humain. Afin de réaliser ses tâches de contrôle environnemental, le Comité utilisera comme outils : le présent rapport d'étude d'impact sur l'environnement, les plans détaillés des infrastructures à construire et la réglementation en vigueur et tout document qu'il jugera utile à l'accomplissement de sa mission. Le comité fournira des rapports faisant état de ses activités et la mise en œuvre des mesures d'atténuation et de renforcement au Comité Consultatif du projet. Les rapports devront indiquer tout problème d'ordre environnemental et social survenu durant la période couvrant ses rapports.

Le programme de surveillance intègre la responsabilité des entreprises intervenant dans les travaux de construction de la TAG 10 et la TAV 1 en matière environnementale et sociale.

Les entreprises qui seront donc sélectionnées pour réaliser les travaux auront la responsabilité de les exécuter en conformité avec les recommandations de l'Étude d'Impact Environnemental et Social. Dans cette perspective, et dans un délai de 60 jours à compter de la notification de l'attribution du marché, l'Entrepreneur devra démontrer sa compréhension des obligations environnementales et sociales ; dans ce cadre il devra établir et soumettre à l'approbation du Maître d'Œuvre sa propre procédure de mise en œuvre du Plan de Gestion Environnementale et Sociale. Cette procédure comportera les informations suivantes :

- l'organigramme du personnel dirigeant avec identification claire du (des) chargé(s) de l'environnement, responsable de la gestion environnementale du projet, et son (leur) CV,
- une description générale des méthodes que l'Entreprise propose d'adopter pour réduire les impacts sur l'environnement physique et biologique de chaque phase des travaux.
- une description des actions que mettra en place l'Entrepreneur dans chacun des domaines suivants (non exhaustifs) :
 - l'installation des chantiers sur des terrains présentant des accès facilités et des risques minima d'impacts sur l'environnement naturel et humain ;
 - l'installation éventuelle des dépôts de carburants et de lubrifiants dans des blocs de confinement afin de contenir toutes fuites ou déversement à ces endroits;
 - le confinement des substances inflammables (ou des explosifs si requis) dans des zones de stockage disposant d'un équipement d'urgence adéquat maintenu en bon état de fonctionnement ;
 - la gestion des déchets de chantier (type de déchets prévus, mode de récolte, mode et lieu de stockage, mode et lieu d'élimination);
 - la gestion de l'eau (approvisionnement, lieu, quantité), le système d'épuration prévu pour les eaux sanitaires des chantiers, les lieux de rejets, le type de contrôles prévus ; les eaux drainées de la zone de fabrication du béton seront collectées dans un bassin de décantation ne disposant d'aucune issue vers un ruisseau ;
 - la gestion globale des mouvements des terres dont l'exploitation et la remise en état des zones d'emprunts et des carrières (action antiérosive prévue, réaménagement prévu); des opérations antiérosives seront programmées;

- la gestion de l'air dont la maîtrise des vents de poussières, des dégagements gazeux et des émissions sonores (bruit des engins);
- la gestion des déversements accidentels ;
- la démobilisation et réaménagement des aires de travail, comprenant le démontage des installations sans préjudice au milieu environnant et la récupération-gestion des résidus ;
- la gestion des ressources humaines ;
- les mesures de prévention et d'atténuation des MST et du VIH/SIDA ;
- la communication et l'information dirigées vers les populations ainsi que vers les autorités locales et nationales ;
- la formation ;
- la gestion des conflits ;
- le recours au milieu d'affaire ou commercial local pour des sous-traitances ;

Une description du dispositif de surveillance, et de contrôle du Plan de Gestion Environnementale et Sociale du chantier. Le dispositif comprendra la remise de rapports mensuels au Maître d'Œuvre. Tout évènement ou incident significatif devra faire l'objet d'un compte rendu immédiat de la part de l'entreprise.

A côté de cela, la surveillance environnementale intègre aussi l'exécution des mesures qui sont de la responsabilité de CIPREL. Pour ce faire, CIPREL devra suivre rigoureusement le bon déroulement des travaux en veillant à ce que ceux-ci s'effectuent dans les règles de l'art et dans le respect des exigences environnementales. Pour ce faire, CIPREL devra réviser, mettre en place et /ou réorienter pour prendre en compte les réalités de CIPREL IV :

- une procédure de Gestion des Déchets ;
- une procédure de Gestion des Produits Chimiques ;
- une procédure de Gestion des Rejets ;
- un programme de formation ;
- une procédure de lutte anti-pollution ;
- une procédure de surveillance de l'environnement ;
- une procédure d'audit environnemental.

Pour ce faire, CIPREL pourra confier cette tâche de surveillance au Responsable QSE ou à un bureau de contrôle de sorte à réaliser un audit périodique pour s'assurer de la mise en œuvre des dispositions prescrites par cette EIES. Des paramètres devront être surveillés en fonction de composantes environnementales impactées.

8.4. Programme de suivi environnemental

Le suivi concerne l'évolution de certains récepteurs d'impacts (milieux naturel et humain) affectés par le projet. Le suivi évalue l'état de certaines composantes sensibles dont les impacts n'ont pu être cernés de façon exhaustive. Un programme de suivi environnemental sera mis en place. Ce programme de suivi devra être appuyé par des indicateurs environnementaux et sociaux qui permettront de cerner l'évolution de l'état

des composantes des milieux. Les composantes environnementales qui devront faire l'objet de suivi dans le cadre du présent projet sont les suivantes :

- Qualité de l'eau de surface ;
- Qualité des eaux souterraines
- Milieu humain.

Pour ce faire, CIPREL pourra confier cette tâche de surveillance au Responsable QSE ou à un bureau de contrôle de sorte à réaliser un audit périodique pour s'assurer de la mise en œuvre des dispositions prescrites par cette EIES. Des paramètres devront être surveillés en fonction de composantes environnementales impactées.

La périodicité sera définie par le service des installations classées pour la protection de l'environnement.

Sur ce point, les normes de rejet applicable à CIPREL doivent être conforme à leur arrêté ou autorisation d'exploiter qui date de 1996. Et cela conformément aux dispositions suivantes de l'Arrêté portant réglementation des rejets et émissions des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement

Article 3: les valeurs limites d'émission sont fixées dans l'arrêté d'autorisation sur la base de l'emploi des meilleures technologies disponibles à un coût économique acceptable, et des caractères particuliers de l'environnement. Ces valeurs limites sont fixées pour les débits des effluents, pour les flux et pour les concentrations des principaux polluants conformément aux dispositions du présent arrêté

Article 7: Sous réserve des dispositions particulières à certaines activités, les effluents gazeux doivent respecter les valeurs limites suivantes selon le flux horaire maximal autorisé

Tableau 74 : Paramètres et programme d'analyse des eaux résiduaires

| Paramètres d'Analyse | Niveau guide | Unité | Périodicité |
|----------------------|--|-------|--------------|
| pH | 5,5-8,5 | - | Chaque année |
| Température | ≤40 | °C | |
| MES | 150 si < 15 kg/j 50 si > 15 kg/j | mg/l | |
| Phosphore total | 15 mg/l si le flux journalier > à 30 kg/j | mg/l | |
| Azote Kjeldahl | 50 si 100 kg/j | mg/l | |
| DCO | 500 si < 150kg/j 300 si > 150kg/j | mg/l | |
| DBO ₅ | 150 si < 50kg/j 100 si > 50kg/j | mg/l | |

| Paramètres d'Analyse | Niveau guide | Unité | Périodicité |
|----------------------|---------------------------------------|-------|-------------|
| Huiles et graisses | 30 si < 5 kg/j 10 si > 5 kg/j | mg/l | |
| Fer | 5 mg/l si le rejet dépasse 20 g/j | mg/l | |
| Chrome | 0,5 mg/l si le rejet dépasse 5 g/j | mg/l | |
| Hydrocarbures totaux | 10 si > 100 g/j | mg/l | |

Source : Arrêté portant réglementation des rejets et émissions des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement, 2008.

Tableau 75 : Paramètres et programme d'analyse des rejets atmosphériques

| Polluants | Flux horaire total | CMA mg/m3) | Périodicité |
|--------------------------|--------------------|------------|---------------------|
| Monoxyde de carbone (CO) | >1kg/h | 50 | Chaque six (6) mois |
| Dioxyde de soufre (SO2) | >25 kg/h | 500 | |
| Oxydes d'azote (NOx) | >1 kg/h | 50 | |
| Poussières totales | <1kg/h | 100 | |
| | >1kg/h | 50 | |

Source: Arrêté portant réglementation des rejets et émissions des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement 2008

CMA: Concentration Maximale Admissible

Tableau 76 : Extrait des concentrations des émissions atmosphériques fixées par l'article 7 de l'arrêté portant réglementation des rejets et émissions des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement

| Substances | Flux horaire total | Concentration maximale admissible (mg/m3) |
|--|--------------------|---|
| Poussières totales | < 1kg/h | 100 |
| | >1kg/h | 50 |
| Monoxyde de carbone | >1 kg/h | 50 |
| Oxyde de soufre (exprimés en dioxyde de soufre) | >25 kg/h | 500 |
| Oxyde d'azote (exprimés en dioxyde d'azote) | >1 kg/h | 50 |
| Chlorure d'hydrogène et autres composés inorganiques gazeux du chlore (exprimé en HCL) | >1kg/h | 50 |
| | | 5 pour l'ensemble des véhicules et particules |
| Rejets de cadmium, mercure et thallium, et de leurs composés | >1 g/h | 0,2 |
| Rejets d'arsenic, sélénium et tellure, et de leurs composés. | >5 g/h | 1 mg/m3 (exprimé en As+Se+Te) |

| Substances | Flux horaire total | Concentration maximale admissible (mg/m3) |
|---|--------------------|---|
| METAUX ET COMPOSES DE METAUX Rejets d'antimoine, chrome, cobalt, cuivre, étain, manganèse, nickel, plomb, vanadium, zinc et leurs composés | >25 g/h | 5 mg/m3 (exprimé en Sb + Cr + Co+ Cu+ Sn +Mn + Ni+Pb +V+Zn) |
| Rejets de diverses substances gazeuses Acide cyanhydrique (HCN) ou de brome et de composés inorganiques gazeux du brome (HBr) ou de chlore exprimé en HCL ou d'hydrogène sulfuré | >50mg/h | 5 mg/m3 pour chaque produit |
| Ammoniac | >1mg/h | 50 |

Ce suivi concernera :

- des audits environnementaux tout le long du trace chaque année ;
- des audits fonciers ;
- des contrôles et inspections techniques des travaux (pendant, avant et après) ;
- et d'autres activités dont les détails sont données dans le tableau ci-dessous.

Tableau 77 : liste des équipements à auditer

| Equipements | Périodicité |
|---------------------------|-------------|
| Palans | 01 an |
| Chariots élévateurs | 01 an |
| Extincteurs, RIA | 01 an |
| Installations électriques | 01 an |
| Camions et véhicules | 01 an |

8.5. Programme de formation et de renforcement des capacités

En vue d'assurer une réussite totale du projet et une maîtrise des impacts identifiés, les capacités de toutes les structures opérationnelles devront être renforcées ; notamment dans le domaine de :

- suivi environnemental des projets de production et de distribution d'électricité ;
- lutte contre le SIDA et les Infections Sexuellement Transmissibles ;
- Santé et Sécurité au Travail ;
- préservation de l'environnement ;
- gestion des conflits.

Au titre des formations et sensibilisations, CIPREL devra mettre en place un plan de formation de son personnel qui intégrera les thèmes présentés dans le tableau ci-dessous. Ceci permettra au personnel de jouer pleinement sa partition dans la maîtrise des risques environnementaux.

Tableau 78: Thèmes de formation et sensibilisation

| Thèmes | Public cible |
|--|--|
| Formation travaux en hauteur | Personnel de maintenance |
| Formation déploiement du POI | Ensemble du personnel |
| Analyse des risques industriels | Personnel d'exploitation, de sécurité et de production |
| Formation EPI, ESI et SST | Ensemble du personnel |
| Formation habilitation électrique | Personnel électricien |
| Formation conduite de chariots élévateurs | Caristes |
| Formation utilisation de produits chimiques | Personnel d'exploitation et de maintenance |
| Formation à la conduite des installations de production | Personnel d'exploitation |
| Sensibilisation au port des équipements de protection individuelle | Personnel d'exploitation et de maintenance |
| Formation à la conduite défensive | Chauffeurs |
| Formation aux Eco gestes | Ensemble du personnel |
| Formation et sensibilisation à la Gestion de l'environnement | Ensemble du personnel |
| Formation à la gestion des risques chimiques | Personnel laboratoire, unité de reconditionnement des fûts |

En outre, les populations des localités touchées par le projet devront être et sensibilisées sur :

- la réconciliation et la paix ;
- la lutte contre le SIDA et les Infections Sexuellement Transmissibles ;
- la protection de la nature et de la biodiversité

Il y a deux aspects au renforcement des capacités : renforcement institutionnel pour les CCP et les agences gouvernementales ; sensibilisation des collectivités locales. La Figure 42 ci-dessous illustre la stratégie de renforcement des capacités.

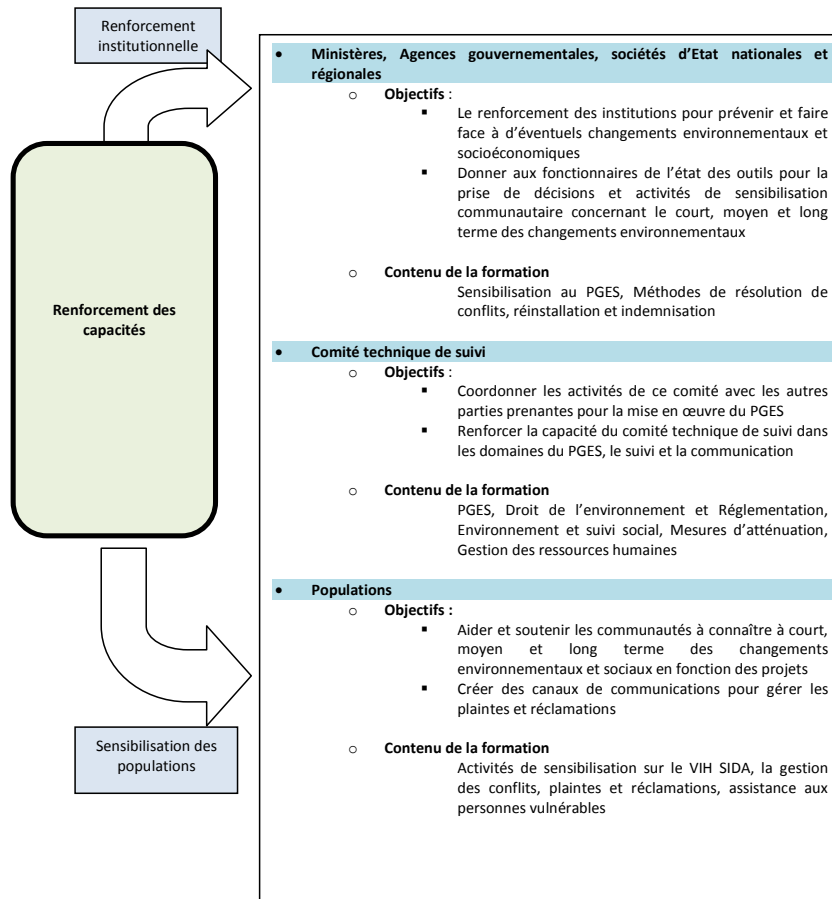


Figure 42 :Stratégie du programme de renforcement des capacités

Cette procédure de mise en œuvre du Plan de Gestion Environnementale et Sociale sera soumise à l'approbation du Maître d'Œuvre qui fera part de ses observations et de sa décision dans un délai de (20) jours à compter de sa réception.

8.6. Ressources humaines

La mise en œuvre et l'exécution des mesures de protection de l'environnement physique, naturel et humain nécessitera la collaboration d'un nombre important d'intervenants. Cette situation peut paraître complexe à gérer alors qu'en réalité elle ne nécessite qu'une collaboration et une bonne entente entre les différents services de l'Administration locale et l'organisateur du projet, avec le gestionnaire, la CIE.

Le contrôle de la mise en œuvre des aspects environnementaux et sociaux sera réalisé sous la supervision de CI-ENERGIES, l'ANDE et les services techniques compétents intervenant dans la zone du projet.

Il reste entendu que la mise en œuvre des activités citées ci-dessus n'exclut pas la collaboration et l'intervention d'autres structures techniques régionales ou locales. Par ailleurs, d'autres acteurs non gouvernementaux, tels que les ONG, les groupements socioprofessionnels, les associations de la société civile et les médias, seront également concernés par la mise en œuvre du projet, au niveau local, pour gérer tous les aspects liés à l'information, à la sensibilisation et à la communication.

La collaboration avec ces structures sera renforcée dans le cadre du projet, afin que le programme de suivi soit réalisé efficacement, pendant la construction du projet et dans sa phase d'exploitation.

Concernant l'aspect pratique de cette collaboration, le PGES suggère que la CIPREL et leurs experts, dans les différents domaines concernés, soient conscients des enjeux représentés par leur projet dans ses aspects sociaux et environnementaux. Le rôle premier de la CIPREL, dans le cadre du PGES, se limitera à vérifier si les recommandations sont suivies d'effets par les entreprises adjudicataires et à avertir les institutions locales concernées si des problèmes particuliers étaient soulevés dans des domaines qui ne seraient pas le sien :

- non-respect de la déontologie de réalisation des travaux;
- insécurité des chantiers et des sites de travaux;
- retard dans l'indemnisation des personnes pénalisées par la réalisation du projet;
- destruction non justifiée de l'espace naturel, des arbres fruitiers de vergers, etc.;
- remise en état des sites des chantiers et des travaux non conformes aux attentes;
- évacuation partielle des déchets des chantiers...

Tableau 79: Mesures de surveillance et de suivi environnemental et social

| Programme de surveillance | Responsabilité | Programme de suivi | Responsabilité | Coûts |
|--|----------------|--|----------------|--|
| PLANIFICATION | | | | |
| Audit foncier Expropriations & déguerpissement Identification des ayant droits | CIPREL | Respect de la législation sur le foncier Vérification de la bonne exécution des indemnisations | ANDE | 4 millions |
| Planification et organisation des travaux (planning travaux, plans d'exécution, plans d'installation de chantiers...) | CIPREL | Respects du contrat et de la réglementation | ANDE | Inclus dans le contrat assistance à maîtrise d'ouvrage |
| Choix des sites des chantiers Aménagement des accès | CIPREL | Conformité avec les buts poursuivis et la législation sur la protection des ressources naturelles et de l'environnement | ANDE | Sans objet |
| Obtention des autorisations nécessaires au démarrage des travaux | CIPREL | Respect de la réglementation | ANDE | 45 millions |
| Approche participative (Enregistrement des réclamations) Participation des parties prenantes et ONG Publication dans les médias | CIPREL | Vérification des informations fournies aux ayant droits | ANDE | Sans objet |
| PHASE DES CHANTIERS ET DES TRAVAUX | | | | |
| Délimitation du tracé des lignes électriques, des pistes d'accès, de l'emprise des équipements et constructions | CIPREL | Conformité avec les besoins réels en terrains pour l'organisation des travaux Conformité des expropriations réalisées et des dédommagements | ANDE | 20 millions |
| Installation de chantier et travaux préparatoires | CIPREL | Conformité avec les besoins réels en terrains pour l'organisation des travaux | ANDE | Inclus dans coût des travaux |
| Transport des équipements, matériaux divers ; conditions de stockage; ouverture éventuelle de carrières | CIPREL | Circulation et sécurité routière État des sols et écosystèmes Respect de la législation sur carrières | ANDE | Inclus dans coût des travaux |
| Risques physiques d'accidents sur les routes, les chantiers et aux abords | CIPREL | Respect de la législation sur les travaux et la circulation des engins | ANDE | Inclus dans coût des travaux |
| Travaux de chantier (contrôle de la fabrication du béton; contrôle émissions de poussières et de gaz, rejets effluents liquides, huileux et solides) | CIPREL | Conformité avec législation du travail et des recommandations de l'évaluation environnementale | ANDE | 10 millions |

| Programme de surveillance | Responsabilité | Programme de suivi | Responsabilité | Coûts |
|--|----------------|---|----------------|-------------------------------|
| Excavation, pose des pylônes et des lignes électriques | CIPREL | Conformité avec recommandations de l'Évaluation environnementale Circulation et sécurité routière | ANDE | Inclus dans coûts des travaux |
| Entretien des véhicules et engins de chantier | CIPREL | Conformité aux recommandations et normes du constructeur | ANDE | Idem |
| PHASE D'EXPLOITATION | | | | |
| Gestion des installations et infrastructures connexes | CIPREL | Conformité avec les recommandations de l'EIES, et la réglementation non modification dans la zone d'influence du projet | ANDE | Inclus dans leur budget |

Tableau 80: Plan de gestion environnementale et sociale

| Phase du projet / | Activités / source d'impact | Composante du milieu affectée | Nature de l'impact | Mesure d'atténuation | Responsable d'exécution | Responsable de suivi | Indicateur de suivi | Coût (supporté par CIPREL) |
|---------------------|--|-------------------------------|--------------------|--|---|----------------------|---|----------------------------|
| CONSTRUCTION | Excavation du sol | Sol | Pollution du sol | -Limiter les travaux d'excavation au strict minimum; | Entreprise chargée des travaux/ CIPREL | ANDE | -Excavation conforme au prévu. | Intégrer au coût du projet |
| | Déversements accidentels d'hydrocarbures | | | Stocker toutes les matières polluantes (hydrocarbures, etc.) dans des bacs de rétention. Contrôler les fuites des engins de travaux et protéger les sols | | | Taux de matières stockées sans rétention | |
| | Augmentation des émissions de poussières | Air | Pollution de l'air | -Stocker de façon appropriée les matériaux friables dans des endroits à l'abri des vents dans le but de minimiser la génération de poussière ; -Recouvrir les camions lors du | | | -Taux de particules émises dans l'air -Nombre de camion de transport non recouverts de bâche | |

| Phase du projet / | Activités / source d'impact | Composante du milieu affectée | Nature de l'impact | Mesure d'atténuation | Responsable d'exécution | Responsable de suivi | Indicateur de suivi | Coût (supporté par CIPREL) |
|---------------------|--|-------------------------------|--|---|--|----------------------|--|----------------------------|
| | | | | transport des matériaux de construction friables et des déblais. | | | contrôlés | |
| | Modification du drainage actuel du site. | Ressources en eau | Pollution des eaux | -Aménager un drainage adéquat des eaux de ruissellements. | | | -Niveau de stagnation des eaux de ruissellement | |
| CONSTRUCTION | Déversements accidentels d'hydrocarbures | Ressources en eau | Pollution des eaux | Stocker toutes les matières polluantes (hydrocarbures, etc.) dans des bacs de rétention | Entreprise chargée des travaux/ CIPREL | ANDE | Taux de matières stockées sans rétention | Intégrer au coût du projet |
| | Délocalisation et relocalisation de LDC-CI | Humain | Perturbation de l'activité économique et perte d'emplois | Relocaliser les entreprises impactées Indemniser les entreprises | CIPREL | ANDE | Taux d'entreprises indemnisées Nombre de plaintes | |

| Phase du projet / | Activités / source d'impact | Composante du milieu affectée | Nature de l'impact | Mesure d'atténuation | Responsable d'exécution | Responsable de suivi | Indicateur de suivi | Coût (supporté par CIPREL) |
|-------------------|---------------------------------|-------------------------------|--------------------|--|-------------------------|----------------------|--|----------------------------|
| | Mouvements des engins motorisés | Milieu Humain | Nuisances sonores | <ul style="list-style-type: none"> - Construire d'écran antibruit provisoire si le bruit généré par une activité de construction est supérieur à 85 dB (CNPS); - Porter obligatoirement des casques antibruit dans les zones où le bruit est supérieur à 85 dB ; - Intégrer les activités bruyantes dans les rythmes d'activités des populations avoisinantes | | | <ul style="list-style-type: none"> - Nombre de zones de travaux générant un bruit supérieur à 85 dB non protégées. - Nombre de personnes sur le chantier ne disposant pas de casque antibruit dans des zones de travail où le bruit est supérieur à 85 dB. - Nombre de plaintes de la population avoisinante. | |

| Phase du projet / | Activités / source d'impact | Composante du milieu affectée | Nature de l'impact | Mesure d'atténuation | Responsable d'exécution | Responsable de suivi | Indicateur de suivi | Coût (supporté par CIPREL) |
|-------------------|-----------------------------|-------------------------------|--|--|---------------------------------|----------------------|---|----------------------------|
| CONSTRUCTION | | | Encombrement des voies pouvant être à l'origine d'accidents de circulation | -Veiller à ce que les convois soient accompagnés de deux véhicules d'avertissement. Ces véhicules rouleront devant et derrière les convois. - Installer des panneaux de signalisation appropriés devant le véhicule qui précède le convoi et à l'arrière de celui qui le suit. Eviter d'arrêter les convois aux endroits dangereux (dans un virage, à la descente, etc.) | Entreprise chargée des travaux/ | | Nombre d'écarts relevés par rapport à cette règle. Nombre d'accidents en phase de transport des équipements. | |

| Phase du projet / | Activités / source d'impact | Composante du milieu affectée | Nature de l'impact | Mesure d'atténuation | Responsable d'exécution | Responsable de suivi | Indicateur de suivi | Coût (supporté par CIPREL) |
|-------------------|---|-------------------------------|---------------------|--|---|----------------------|--|----------------------------|
| CONSTRUCTION | Emissions de poussières | | Atteinte à la santé | <p>Arroser des zones poussiéreuses est préconisé en cas d'émission importante de poussières au sol.</p> <p>- Stocker de façon appropriée les matériaux friables dans des endroits à l'abri des vents dans le but de minimiser la génération de poussière ;</p> <p>- Matérialiser la zone de chantier et interdire l'accès à toute personne autre que le personnel de chantier ;</p> <p>- Mettre en place de précautions ayant pour but d'éviter les accidents (port obligatoire d'équipements de protection, affichage des consignes, etc.) ;</p> <p>- Remblayer ou drainer les eaux pour éviter de créer des habitats à vecteurs ;</p> <p>- Former et</p> | Entreprise chargée des travaux/ CIPREL | ANDE | <p>- Niveau de sécurité sur le chantier</p> <p>- Nombre de personnes sur le chantier ne disposant pas d'EPI</p> <p>- nombre d'accidents de travail enregistré</p> <p>- Nombre de personnes formées et sensibilisées sur la sécurité au travail</p> | Intégrer au coût du projet |
| | Travaux de construction et d'installation des équipements | | Dommages corporels | | | | | |

| Phase du projet / | Activités / source d'impact | Composante du milieu affectée | Nature de l'impact | Mesure d'atténuation | Responsable d'exécution | Responsable de suivi | Indicateur de suivi | Coût (supporté par CIPREL) |
|-------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------|--|-------------------------|----------------------|---------------------|----------------------------|
| | | | | sensibiliser le personnel sur les risques et les mesures de prévention des accidents de travail. | | | | |

| Phase du projet | Activités source / d'impact | Composante du milieu affectée | Nature de l'impact | Mesure d'atténuation | Responsable d'exécution ou de surveillance | Responsable de suivi | Indicateur de suivi | Coût (supporté par CIPREL) |
|---------------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------------|--|--|----------------------|---|----------------------------|
| EXPLOITATION | Fonctionnement de la centrale | sol | Pollution des sols | <ul style="list-style-type: none"> - Stocker les déchets sous abris dans des coffres et poubelles ; - Stocker toutes les matières polluantes (hydrocarbures, etc.) sous rétention ; - Rendre le sol étanche - Former le personnel sur la gestion des déchets ; - Enlever périodiquement des déchets (toutes les deux semaines). | CIPREL | ANDE | <ul style="list-style-type: none"> - Nombre de surfaces non étanches - Nombre de points de stockage de d'hydrocarbures sans rétention - Niveau de maîtrise de la gestion des déchets | 20 millions de FCFA par an |

| Phase du projet | Activités source d'impact / | Composante du milieu affectée | Nature de l'impact | Mesure d'atténuation | Responsable d'exécution ou de surveillance | Responsable de suivi | Indicateur de suivi | Coût (supporté par CIPREL) |
|-----------------|--|-------------------------------|--------------------|---|--|----------------------|--|---|
| | Lixiviation provoquée par les précipitations sur ces déchets Déversements accidentels d'hydrocarbures stockés | | | | | | | |
| | Emission atmosphérique | Air | Pollution de l'air | Appliquer les bonnes pratiques de maintenance | CIPREL | ANDE | Analyse annuelle des rejets atmosphériques | 30 millions |
| | Rejets des eaux de process et eaux usées | Eau (lagune) | Pollution de l'eau | -Drainer toutes les eaux usées vers la station d'épuration des eaux usées. -traiter les eaux et S'assurer de leur conformité normes de rejet en vigueur en CI | CIPREL | ANDE | -Existence d'un système de drainage -Existence d'une unité de traitement des eaux usées -Paramètres analysés : pH, T°C, MES, DCO (), DBO5, Hydrocarbures, Plomb, Cadmium | Intégrer au coût du projet. Analyseur en ligne intégré dans la fourniture |
| | Emissions de bruits | Milieu humain | Nuisances sonores | -s'assurer du bon fonctionnement de l'insonorisation des soupapes de sécurité -Porter obligatoirement | CIPREL | ANDE | -Niveaux sonores mesurés (cartographie conforme aux normes SFI) -Nombre de personnes sur le chantier ne | 3 millions tous les deux ans. |

| Phase du projet | Activités source d'impact / | Composante du milieu affectée | Nature de l'impact | Mesure d'atténuation | Responsable d'exécution ou de surveillance | Responsable de suivi | Indicateur de suivi | Coût (supporté par CIPREL) |
|-----------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------|---|--|----------------------|---|----------------------------|
| | | | | des casques antibruit pour les travaux près des machines (>85 dB) ; -Mettre en place des caissons anti-bruit autour des équipements les plus bruyants (>85 dB) ; | | | respectant pas les consignes du port de protections auditives dans les zones > 85 dB. | |

| Phase du projet | Activités source d'impact / | Composante du milieu affectée | Nature de l'impact | Mesure d'atténuation | Responsable d'exécution ou de surveillance | Responsable de suivi | Indicateur de suivi | Coût (supporté par CIPREL) |
|-----------------|--|-------------------------------|---|---|--|----------------------|--|---------------------------------|
| EXPLOITATION | | | | | | | | 2 millions/an. |
| | Vibrations | Milieu humain | Nuisance vibratoire | Construire une installation limitant la production de vibrations et de leurs propagations. | CIPREL | ANDE | Nombre d'équipements ne respectant pas le niveau de vibration autorisé (>12,5 mm/s) | 30 millions par an. |
| | Utilisation de produits et équipements dangereux : électrocution, incendie, explosion, exposition à la chaleur et aux rayonnements non ionisants | Milieu humain | Atteinte à la santé et à la vie Dommages corporels | -Former et sensibiliser le personnel aux risques et aux mesures de sécurité ; - Réviser le POI pour intégrer les dispositions du nouveau site ; - Porter obligatoirement des équipements de protection individuelle | | | -Nombre de formation et de sensibilisation effectué chaque année -Taux de personnes formées ou sensibilisées sur la sécurité -Nombre de travaux à point chaud effectués sans permis de feu | 5 millions de formation par an. |

| Phase du projet | Activités source d'impact / | Composante du milieu affectée | Nature de l'impact | Mesure d'atténuation | Responsable d'exécution ou de surveillance | Responsable de suivi | Indicateur de suivi | Coût (supporté par CIPREL) |
|-----------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------|---|--|----------------------|--|----------------------------|
| | | | | adéquats ; - Suivre la santé du personnel - limiter les travaux dans les zones d'exposition aux rayonnements non ionisants - Délivrer des permis à feu pour les travaux aux points chauds. | | | -Nombre d'exercices de simulation du POI par an -Nombre de personnes travaillant sans EPI -Nombre d'accidentés | |

| Phase du projet / Zone concernée | Activités / source d'impact | Composante du milieu affectée | Nature de l'impact | Responsable d'exécution ou de surveillance | Responsable de suivi | Mesure d'atténuation | Indicateur de suivi | Coût (supporté par le projet) |
|----------------------------------|--|-------------------------------|--------------------|--|----------------------|--|---|---|
| FERMETURE | Fuite d'huiles résiduelles et le déversement de produits chimiques résiduels utilisés pour la mise hors service impactant le sol | Ressources en eau | Pollution des eaux | CIPREL/Etat de CI | ANDE | Récupérer les huiles usagées dans des récipients étanches pour traitement et des produits restant en stock | Niveau de récupération des huiles usagées | Ces coûts ne seront pas supportés par CIPREL (BOT, équipements transférés à l'Etat) |
| | -Collecter et gérer les déchets -Colmater et abandonner les turbines | | | | | Absence de déchets sur le site | | |

| Phase du projet / Zone concernée | Activités / source d'impact | Composante du milieu affectée | Nature de l'impact | Responsable d'exécution ou de surveillance | Responsable de suivi | Mesure d'atténuation | Indicateur de suivi | Coût (supporté par le projet) |
|----------------------------------|---|-------------------------------|--|--|----------------------|---|---|-------------------------------|
| | gravats, etc... pouvant impactés le sol et les eaux | | | | | -Retirer ou mettre au rebus les installations existantes | | |
| | Fuite d'huiles résiduelles et le déversement de produits chimiques résiduels utilisés pour la mise hors service impactant le sol | Sol | Pollution du sol | | | Récupérer les huiles usagées dans des récipients étanches pour traitement et des produits restant en stock | Niveau de récupération des huiles usagées | |
| | Production d'une grande quantité de déchets solides : ferraille, accumulateurs, alternateurs, fils, gravats, etc... pouvant impactés le sol et les eaux | | | | | -Collecter et gérer les déchets -Colmater et abandonner les turbines -Retirer ou mettre au rebus les installations existantes | Absence de déchets sur le site | |
| | Emissions de poussières et de polluants atmosphériques | Air | Pollution atmosphérique | Etat de CI | ANDE | Retirer l'inventaire des gaz du pipeline d'exploitation | Absence de gaz du pipeline d'exploitation | Idem |
| | Travaux mécaniques dangereux | Milieu Humain | Dommages corporels et perte de vies humaines | | | Déconnecter les turbines aux réseaux de Haute Tension | Turbine hors réseau électrique | |

| Phase du projet / Zone concernée | Activités / source d'impact | Composante du milieu affectée | Nature de l'impact | Responsable d'exécution ou de surveillance | Responsable de suivi | Mesure d'atténuation | Indicateur de suivi | Coût (supporté par le projet) |
|----------------------------------|------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--|----------------------|--|---|-------------------------------|
| | Mise au chômage du personnel | Milieu Humain | Problèmes d'insertion sociale | | | Indemniser et reconvertir le personnel | Nombre des membres du personnel non indemnisés et non reconvertis | |

IX. Conclusion générale

Le projet CIPREL IV apparaît à la fois comme une orientation politique majeure qui ambitionne de relancer le développement économique et social, mais également comme une vision stratégique du pays qui devrait favoriser la relance économique et la paix après cette période de crise post-électorale.

Projet porteur, CIPREL IV suscite beaucoup d'attentes de la part des populations ivoiriennes et de certains pays limitrophes (Mali, Ghana, Burkina Faso) importateurs d'énergie électrique.

Il ne fait aucun doute que la réalisation du présent projet génèrera des bénéfices qui s'étendront bien au-delà des prévisions actuelles, en termes de développement de l'électricité en Côte d'Ivoire.

Après une analyse de l'état de l'environnement initial (milieux biophysique et humain) et des éléments techniques du projet, il convient de souligner qu'outre les aspects positifs du projet, des impacts négatifs potentiels sont notables.

Toutefois, ces impacts négatifs n'auront pas d'effets écologiques majeurs irréversibles et non maîtrisables. En effet, ces impacts négatifs potentiels pourront être circonscrits techniquement et financièrement dans des limites raisonnables, ou même parfois être compensés par des mesures correctives adéquates, à travers la mise en œuvre du Plan de Gestion Environnemental et Social qui a été proposé dans les sections précédentes. En outre, sur la base des pratiques actuelles de CIPREL en matière de gestion des risques environnementaux et santé sécurité au travail, ces impacts seront totalement maîtrisés.

De ce qui précède, il apparaît clairement que les impacts positifs que ce projet génère au niveau politique et socioéconomique, sont inestimables par rapport aux revers négatifs d'ordre environnemental et social qui, du reste, sont tout à fait maîtrisables. Ainsi, la réalisation de ce projet doit être autorisée.

x. Annexes

- Annexe A-1 : Rapports d'essai de mesure de la qualité de l'air
- Annexe A-2 : Rapports d'essai de mesure du niveau d'exposition au bruit
- Annexe A-3 : Compte rendu de consultation publique
- Annexe A-4 : Liste de présence Consultations publiques
- Annexe A-5 : Attestation de suivi d'enlèvement du 09/11/11 délivré par le CIAPOL
- Annexe A-6 : Bulletin d'analyse des eaux usées n°188.08
Au titre des données sur les hydrocarbures dans l'analyse des eaux, que comme le système n'a pas changé alors les résultats de 2008 restent valables pour la présente étude
- Annexe A-7 : Rapport de contrôle des eaux usées LABOTEC
- Annexe A-8 : Bordereau de suivi des déchets spéciaux
- Annexe A-9 : Attestation de destruction de déchets
- Annexe A-10 : Rapport de traitement et de destruction de déchets
- Annexe A-11 : Politique et objectif QSE 2012
- Annexe A-12 : Politique et objectif QSE 2013

