

**E2064**

VOL. 3

# **ELECTRICITE DE GUINEE (« EDG »)**



Centrale thermique de Tombo, centrales  
hydroélectriques de Garafiri, Grandes  
Chutes, Donkéo et Banéah

## **Audit environnemental**

Rapport final

**B**ureau  
**E**tudes  
**L**aforet

**BURGÉAP**

INGENIERIE DE L'ENVIRONNEMENT

# SOMMAIRE

<b>1 Synthèse</b>	<b>8</b>
<b>2 Objet de la mission</b>	<b>14</b>
<b>3 Electricité de Guinée</b>	<b>15</b>
3.1 Présentation	15
3.2 Organisation	15
<b>4 Présentation des sites</b>	<b>17</b>
4.1 Centrale thermique de Tombo	17
4.2 Centrale hydroélectrique de Grandes Chutes	19
4.3 Centrale hydroélectrique de Donkéa	21
4.4 Centrale hydroélectrique de Banéah	22
4.5 Centrale hydroélectrique de Garafiri	22
<b>5 Audit environnemental</b>	<b>24</b>
5.1 Analyse environnementale de la centrale thermique de TOMBO	24
5.1.1 Etudes antérieures	24
5.1.1.1 Etude environnementale des centrales de production thermique de Tombo (août 2003)	24
5.1.1.2 Etude environnementale des centrales de production thermique de Tombo (sept. 2003)	26
5.1.1.3 Etude diagnostic du système de collecte et traitement des effluents de Tombo (avril 2004)	30
5.1.2 Aspects socio-économiques	32
5.1.3 Paysage	32
5.1.4 Gestion de l'eau	32
5.1.4.1 Eau pour consommation humaine	32
5.1.4.2 Eau industrielle	32
5.1.4.3 Eaux pluviales et de voirie	32
5.1.4.4 Effluents aqueux	32
5.1.4.5 Qualité de l'eau	33
5.1.5 Gestion des émissions atmosphériques	33
5.1.6 Gestion des produits dangereux	33
5.1.6.1 Substances dangereuses	33
5.1.6.2 Cas particulier du magasin	34
5.1.6.3 Transformateurs	34
5.1.6.4 SF6	34
5.1.6.5 Amiante	34
5.1.7 Gestion des déchets	34
5.1.8 Pollutions observées	35

5.1.9 Emissions sonores	35
5.1.10 Hygiène et sécurité	35
5.1.10.1 Service santé	35
5.1.10.2 Inventaire des accidents	35
5.1.10.3 Accès	35
5.1.10.4 Maintenance	35
5.1.10.5 Equipements de protection individuelle	36
5.1.10.6 Protocole en cas d'accident	36
5.1.11 Plaintes	36
5.1.12 Protection incendie	36
5.2 Analyse environnementale des centrales hydroélectriques	37
5.2.1 Etudes antérieures	37
5.2.1.1 Projet de Garafiri - Etude d'impact (1993)	37
5.2.1.2 Etude d'impact de 2003	41
5.2.2 Aspects socio-économiques observés lors de l'audit	45
5.2.3 Gestion de l'eau	47
5.2.3.1 Eau pour usage domestique	47
5.2.3.2 Eau industrielle	47
5.2.3.3 Fuites	48
5.2.3.4 Eaux de ruissellement	48
5.2.3.5 Restitution à l'aval	48
5.2.3.6 Qualité de l'eau	48
5.2.4 Gestion des émissions atmosphériques	49
5.2.5 Gestion des produits dangereux	49
5.2.5.1 Substances dangereuses	49
5.2.5.2 Transformateurs	49
5.2.5.3 SF6	49
5.2.5.4 Amiante	50
5.2.6 Gestion des déchets	50
5.2.7 Pollutions observées	50
5.2.8 Emissions sonores	51
5.2.9 Hygiène et sécurité	51
5.2.9.1 Inventaire des accidents	51
5.2.9.2 Accès	51
5.2.9.3 Maintenance	51
5.2.9.4 Equipements de protection individuelle	52
5.2.9.5 Protocole en cas d'accident	52
5.2.10 Plaintes	53
5.2.10.1 Plaintes formulées par les populations	53
5.2.10.2 Plaintes formulées par EDG	53
5.2.11 Protection incendie	54
5.3 Gestion de l'énergie	55

5.3.1	Production	55
5.3.2	Maintenance	55
5.3.3	Parc de production	55
5.3.3.1	Réseau de distribution	56
5.3.3.2	Réseau de transmission	56
5.4	Organisation	57
5.4.1	Service environnement	57
5.4.2	Service formation	57
5.4.3	Service prévention sécurité	58
<b>6</b>	<b>Contexte environnemental et social</b>	<b>60</b>
6.1	Présentation générale de la Guinée	60
6.1.1	Géographie	60
6.1.2	Flore	60
6.1.3	Faune	61
6.1.4	Menace sur les écosystèmes	61
6.1.5	Agriculture	61
6.1.6	Eaux de surface	61
6.1.7	Cadre de vie	61
6.1.8	Industries	62
6.1.9	Situation énergétique	62
6.1.10	Problèmes environnementaux majeurs en Guinée	62
6.2	Cadre politique, administratif et législatif	64
6.2.1	Politique environnementale et sociale	64
6.2.2	Législation environnementale en vigueur	65
6.2.3	Ministère de l'Urbanisme et de l'Habitat	66
6.2.3.1	Titre foncier	66
6.2.3.2	Autorisation de construire	66
6.2.4	Situation administrative des sites d'EDG	66
6.2.4.1	Propriété foncière	66
6.2.4.2	Autorisations liées à l'exploitation	67
6.2.5	Politiques de sauvegarde environnementales et sociales de la Banque Mondiale	67
6.3	Brève description du projet et principales composantes environnementales et sociales	69
6.4	Criblage des impacts et principaux impacts environnementaux et sociaux	70
6.4.1	Criblage des impacts	70
6.4.2	Principaux impacts potentiels	72
6.5	Code des bonnes pratiques environnementales	74
6.5.1	Centrale de production électrique	75
6.5.1.1	Gestion des déchets :	75
6.5.1.2	Ouvrage de retenue	76

<b>7</b>	<b>Recommandations</b>	<b>78</b>
7.1	Recommandations spécifiques à TOMBO: Centrale thermique	78
7.2	Recommandations spécifiques aux centrales hydroélectriques	79
7.3	Recommandations générales	80
	<b>ANNEXES</b>	<b>82</b>

# ANNEXES

- Annexe 1 - Localisation des sites audités	83
- Annexe 2 - Localisation des centrales hydroélectriques	85
- Annexe 3 - Politique environnementale d'EDG	87
- Annexe 4 - Photographies & schéma de l'aménagement de Grandes Chutes	89
- Annexe 5 - Photographies de l'aménagement de Donkéa	91
- Annexe 6 - Photographies de l'aménagement de Banéah	93
- Annexe 7 - Photographies & schéma de l'aménagement de Garafiri	95
- Annexe 8 - Photographies de la centrale thermique de TOMBO	98
- Annexe 9 - Tableaux de synthèse des impacts environnementaux du projet de Garafiri (étude d'impact de 1993)	100
- Annexe 10 - Etat des groupes de production électrique du 12 décembre 2005	103
- Annexe 11 - Courbe journalière de puissance du 25 décembre 2005	105
- Annexe 12 - Directives du Service Environnement	107
- Annexe 13 - Plan d'action environnemental de l'EDG	111
- Annexe 14 - Liste des personnes interviewées	113
- Annexe 15 - Bibliographie	115

# ABBREVIATIONS

APER	autorité du programme environnement recasement
APT	approvisionnement
BEC	barrage en construction
BT	basse tension
CBK	Compagnie de Bauxite de Kindia
CREST	commercial reorientation of the electricity sector toolkit
ECS	Energie Construction Service
EDG	Electricité de Guinée
EIA	environmental impact assessment
EE	évaluation environnementale
EIE	étude d'impact environnementale
ENELGUI	Entreprise Nationale d'Electricité de Guinée
EPI	Equipement de protection individuelle
FEM	fonds pour l'environnement mondial
HFO	heavy fuel oil
HT	haute tension
IF 10	10% of intermediary fuel oil
MT	moyenne tension
PER	programme environnement recasement
SEG	Société des Eaux de Guinée
SEREP	nom du procédé réalisé par la société SEREP (Société d'études et de réalisation pour l'environnement et le procédé)
SNE	Société Nationale d'Electricité
SOGEL	Société Guinéenne d'Electricité

## Symboles chimiques :

MES	matières en suspension
Cd	cadmium
CO <sub>2</sub>	dioxyde de carbone
COV	Composés organiques volatils
Cu	cuivre
Hg	mercure
Ni	nickel
NO <sub>x</sub>	oxydes d'azote
PCBs	polychlorobiphényles
Pb	plomb
Ppm	part per million
SF <sub>6</sub>	hexafluorure de soufre
SO <sub>x</sub>	oxydes de soufre
Zn	zinc

# 1 Synthèse

La République de Guinée a obtenu un financement auprès de la Banque Mondiale dans le cadre d'un projet d'amélioration d'efficacité opérationnelle et commerciale des équipements de production, de transmission et de distribution d'électricité.

Pour l'utilisation de ces fonds, il a été envisagé, qu'un cadre de gestion environnementale et sociale, ainsi qu'un audit environnemental soient réalisés. Le bureau d'études LAFORET a été missionné pour réaliser ces études.

La centrale thermique de TOMBO située dans Conakry, ainsi que les centrales hydroélectriques de Grandes Chutes, Donkéa et Banéah (voir plan de localisation en annexe 1) ont été auditées du 27 au 30 décembre 2005.

Nous avons présenté ci-dessous une synthèse de l'analyse environnementale des centrales auditées et du cadre de gestion environnementale et sociale proposé.

## ➤ Analyse environnementale des centrales

### Centrale thermique de TOMBO :

- Impacts socio-économiques (problématique mineure) :

Le principal impact socio-économique lié au fonctionnement de la centrale concerne les accidents du travail et les problèmes de sécurité et de salubrité du public (en outre, du fait de la présence d'hydrocarbures sur le site, les risques d'incendie sont importants). Nous recommandons l'évaluation des impacts d'un incendie sur les populations riveraines.

- Gestion de l'eau (problématique majeure) :

La problématique liée à la gestion des effluents de la centrale (pollués) ne pourra être résolue qu'après mise en place des solutions préconisées dans les études antérieures de 2003 et 2004 (principalement réparation / remplacement des pièces / équipements), et sensibilisation du personnel pour une meilleure gestion de l'environnement. Ces solutions sont rappelées ci-dessous. La centrale de TOMBO a fait l'objet de trois études environnementales au cours des 3 dernières années. En 2003, la qualité des effluents de la centrale a été évaluée. Les résultats d'analyse ont montré que les effluents contenaient de fortes concentrations en métaux, matières en suspension, hydrocarbures et composés phénoliques. Les effluents sont rejetés dans un lac et l'océan.

Les recommandations formulées en 2003 doivent être mises en place, à savoir :

- la dépollution du lac, le nettoyage et le raclage du mazout immergé sur le plan d'eau ;
- l'installation d'un dispositif de collecte plus approprié (déshuileur), de stockage adéquat et/ou d'élimination plus rationnelle (four) ;
- l'interdiction de rejeter ou de déverser les effluents à la mer.

Les deux autres études réalisées en 2003 et 2004 ont mis en évidence la situation environnementale très dangereuse tant sur le plan de la pollution, de la sécurité des installations que sur le plan économique dans laquelle la centrale de TOMBO se trouve ; en outre, des mesures d'atténuation d'impact avaient été identifiées ; elles doivent être mises en place :

- A court terme :
  - la réparation de l'incinérateur et le SEREP ;
  - la réparation des groupes 23 et 24G de Tombo II et 16 G (NIGATTA) de Tombo I en vue d'arrêter les fuites de mazout et d'IF 10 ;
  - la dotation de la centrale d'un véhicule citerne propre à l'EDG d'une capacité de 20 mètres cubes nécessaire pour la vidange de puisards qui sont très souvent débordés ;
  - la réparation du SEREP mobile.

- A moyen terme :
  - renforcer la capacité de l'incinérateur existant en prévoyant dans le projet Tombo 5 l'installation d'un nouveau système de collecte des effluents et un nouvel incinérateur d'une plus grande capacité.
  - revoir le contrat de nettoyage qui pourra s'étendre au traitement chimique des produits pétroliers avec l'utilisation d'un dispersant agréé à cet effet.
  - équiper le dispositif de rejet de gaz de combustion d'installation de lavage de gaz à effet de serre.
  - doter le système de collecte des rejets du parc ainsi des circuits des combustibles et effluents de pompes adaptées à la nature des combustibles utilisés.
- A long terme : Le montage d'un projet d'appui technique et financier du FEM pour la gestion des rejets du parc de Tombo.
- Gestion des émissions atmosphériques (problématique majeure) :  
Nous recommandons la réalisation de mesures des émissions atmosphériques en sortie des cheminées, afin d'évaluer l'impact des groupes sur la qualité de l'air.
- Gestion des produits dangereux (problématique majeure) :  
De nombreux produits dangereux sont présents sur le site de TOMBO ; cependant, leur gestion est inadéquate ou inexistante (absence de rétention, fuites etc.). Ainsi, la problématique liée à la gestion des produits dangereux ne pourra elle aussi être résolue qu'après mise en place des solutions préconisées dans les études antérieures de 2003 et 2004 (principalement réparation / remplacement des pièces / équipements), et sensibilisation du personnel pour une meilleure gestion de l'environnement, et connaissance des impacts que le site génère.
- Gestion des déchets (problématique majeure) :  
La problématique liée à la gestion des déchets est étroitement liée à la problématique de gestion de l'eau et de l'air. Ainsi, celle-ci ne pourra être résolue qu'après mise en place des solutions préconisées dans les études antérieures de 2003 et 2004 (principalement réparation / remplacement des pièces / équipements), et sensibilisation du personnel pour une meilleure gestion de l'environnement.  
En outre, une procédure spécifique à la gestion des déchets devra être mise en place.
- Emissions sonores (problématique mineure) :  
Nous recommandons la réalisation de mesures du niveau sonore à l'intérieur et à l'extérieur des bâtiments afin de déterminer l'impact des activités sur le personnel du site et sur les populations riveraines.
- Hygiène et sécurité (problématique mineure) :  
Des employés doivent être formés comme sauveteur / secouriste et suivre un recyclage régulier.  
Des EPI adaptés doivent être fournis aux employés selon les tâches qui leur sont attribuées.  
Les populations riveraines doivent être informées des dangers liés à l'activité du site de TOMBO, et savoir comment réagir en cas d'accident majeur (incendie). Ainsi, EDG doit mettre en place une procédure adaptée.
- Protection incendie (problématique mineure) :  
La centrale doit être munie d'extincteurs en nombre suffisant, et faire l'objet d'une vérification annuelle consignée par écrit. Le personnel doit être formé à l'utilisation des extincteurs et suivre un recyclage régulier.  
Des exercices de manipulation des extincteurs et d'évacuation du site doivent être réalisés régulièrement.

## **Centrales hydroélectriques :**

- Impacts socio-économiques (problématique majeure) :

Seul le site de Garafiri a fait l'objet d'études environnementales préalables à l'aménagement. Cependant aucun suivi environnemental (eau, écosystème) n'a été réalisé depuis la fin des travaux d'aménagement.

En conclusion, à l'exception de l'aménagement de Garafiri, les impacts socio-économiques des centrales hydroélectriques auditées ne sont pas connus ou quantifiés.

Les impacts socio-économiques majeurs concernent le déplacement des populations et la destruction d'un écosystème.

Nous recommandons la réalisation d'une étude des impacts environnementaux des centrales hydroélectriques auditées, ou un suivi des impacts en ce qui concerne l'aménagement de Garafiri.

- Gestion de l'eau (problématique majeure) :

La problématique liée à la gestion de l'eau (pollutions accidentelles ; qualité de l'eau) ne pourra être résolue qu'après :

- analyse de la qualité des eaux pompées / rejetées
  - quantification des impacts mise en place des solutions préconisées dans les études antérieures de 2003 et 2004 (principalement réparation / remplacement des pièces / équipements)
  - sensibilisation du personnel pour une meilleure gestion de l'environnement
  - réparation des équipements fuyards et mise en place de déshuileurs

- Gestion des émissions atmosphériques (observation) :

Outre les émissions générées par les véhicules des employés des centrales et les groupes de secours qui fonctionnent quelques minutes par jour, les centrales hydroélectriques ne sont pas à l'origine d'émissions atmosphériques particulières.

- Gestion des produits dangereux (problématique majeure) :

De nombreux produits dangereux en faibles quantités sont présents au niveau des centrales hydroélectriques ; cependant, leur gestion est inadéquate ou inexistante. Ainsi, la problématique liée à la gestion des produits dangereux ne pourra être résolue qu'après :

- mise en place de rétentions adaptées
- sensibilisation du personnel pour une meilleure gestion de l'environnement
- réparation des équipements fuyards et mise en place de déshuileurs

En outre, une instruction spécifique à la gestion des produits dangereux et un inventaire de ces produits pourra être tenu et mis à jour au niveau de chaque centrale.

- Gestion des déchets (problématique mineure) :

Il n'y a aucun suivi des déchets générés au niveau des centrales en terme qualitatif et quantitatif.

La problématique liée à la gestion des déchets est étroitement liée à la problématique de gestion de l'eau et de l'air. Ainsi, celle-ci ne pourra être résolue qu'après mise en place des solutions préconisées précédemment, notamment en sensibilisant le personnel aux problématiques environnementales.

En outre, une procédure spécifique à la gestion des déchets devra être mise en place.

- Gestion des émissions sonores (observation) :

Nous recommandons la réalisation de mesures sonores à l'intérieur des centrales. Des équipements de protection individuelle adaptés (casque anti-bruit) devront être fournis au personnel exposé à des niveaux sonores élevés.

- Hygiène et sécurité (problématique majeure) :  
Des employés doivent être formés comme sauveteur / secouriste et suivre un recyclage régulier.  
Des EPI adaptés doivent être fournis aux employés selon les tâches qui leur sont attribuées.  
Une consigne spécifique à l'information et à l'évacuation des populations qui seraient affectées en cas de rupture du barrage doit être élaborée.
- Protection incendie (problématique mineure) :  
Les centrales doivent être munies d'extincteurs en nombre suffisant, et faire l'objet d'une vérification annuelle consignée par écrit. Le personnel doit être formé à l'utilisation des extincteurs et suivre un recyclage régulier.  
Des exercices de manipulation des extincteurs et d'évacuation du site doivent être réalisés régulièrement.  
Les systèmes d'extinction automatiques doivent être remis en état.

### **Gestion de l'énergie (problématique majeure)**

Les équipements des centrales font l'objet de contrôles réguliers. Cependant, en raison d'un manque de trésorerie, les pièces / équipements ne sont pas changés ou réparés.

### **Organisation (observation)**

- Service environnement :  
A ce jour, les principes de la Directive du Service Environnement n'ont pas été mis en application. Le plan d'action n'a pas été mis en pratique (sauf pour la caractérisation des rejets aqueux de la centrale thermique de TOMBO), faute de moyens financiers.
- Service formation :  
Nous recommandons la mise en œuvre du plan de formation, avec une coordination avec le service environnement pour les aspects nécessitant une sensibilisation particulière (déchets, produits dangereux).
- Service prévention sécurité :  
Le service prévention sécurité met en évidence des besoins particuliers lors des inspections qu'il réalise. Il est nécessaire que ces besoins soient traités.

## **➤ Contexte environnemental et social**

### **Cadre politique, administratif et législatif :**

Depuis 1985, la Guinée a établi de nombreuses réformes environnementales et sociales en vue de favoriser son développement tout en préservant l'environnement.

La base de sa politique environnementale repose sur le Plan National d'Action Environnemental qui facilite la mise en œuvre d'une politique participative de gestion durable des ressources naturelles et de l'environnement.

Le droit guinéen de l'environnement s'est notablement enrichi par l'adoption de toute une série de textes législatifs et réglementaires de portée globale et sectorielle. Parmi ces textes, on peut citer le code de l'environnement et ses décrets ou ordonnance modificative qui constituent la loi cadre de gestion environnementale, le code forestier, le code foncier domanial et le code de l'eau édictant les normes de gestion de deux ressources d'extrême importance, le sol et l'eau.

Cependant, des lacunes subsistent à deux niveaux : celui des législations sectorielles de base non encore adoptées et celui des textes complémentaires qu'il reste à prendre en application des lois existantes.

Dans ce contexte, les sites d'EDG ne disposent d'aucun titre foncier attestant qu'EDG est propriétaire des terrains qu'ils exploitent : aucune limites de propriété des sites ou d'autorisation administrative d'exploiter, aussi bien au titre du code de l'environnement que du code de l'eau. Il serait souhaitable de régulariser la situation afin qu'EDG :

- puisse instaurer les mesures préventives qui s'imposent en terme de sécurité des équipements, sur des terrains qui leur sont attribués de droit.
- dispose de prescriptions spécifiques à leurs installations en terme de gestion environnementale. Cependant, cette autorisation administrative ne pourra vraisemblablement être délivrée qu'après élaboration d'une étude d'impact, comme précisé dans le code de l'environnement.

En plus des codes et législations environnementales nationales, les politiques de sauvegarde environnementales et sociales de la Banque Mondiale doivent être prise en considération. Basées sur la portée des activités de projet, la politique opérationnelle PO 4.01 (évaluation environnementale) est applicable à ce projet. Et les politiques relatives aux habitats naturels (PO 4.04), à la sécurité des barrages (PO 4.37) et à la lutte contre les parasites (PO 4.09) sont également applicables comme mesure précautionnaire visant à s'assurer des impacts minimaux. Les référentiels utilisés sont ceux existant à la date du rapport, sachant qu'une nouvelle version de ces politiques est attendue courant 2006.

#### **Brève description du projet et principaux impacts identifiés :**

Le projet d'EDG comprend trois composantes : i) CREST (Commercial Reorientation of the Electricity Sector Toolkit) visant à renforcer les infrastructures de distribution, à améliorer la qualité du secteur électrique, la satisfaction client et à réduire les pertes; ii) la réhabilitation de la centrale hydraulique de Garafiri et de la centrale thermique de Tombo pour augmenter leur rendement; iii) la promotion de la maîtrise de la demande d'énergie, la promotion de la participation du secteur privé (à l'investissement et à la gestion), l'assistance pour le renforcement des capacités d'EDG en matière de gestion technique et financière.

Il convient de noter qu'il ne s'agit pas de la construction d'une nouvelle centrale, mais plutôt de la réhabilitation de centrales hydrauliques et thermiques existantes, en vue d'améliorer la production et la distribution du service électricité. Cette réhabilitation visera donc le renforcement des installations techniques et n'induirra aucune expropriation des habitations ou d'autres structures.

Les principales préoccupations environnementales touchent plus particulièrement la gestion des rejets liquides et solides (huiles usées, contenants, déchets industriels et spéciaux...), mais aussi atmosphériques, la contamination des sols et les aspects liés à la sécurité (risques sanitaires...).

Vu la taille de ce projet et la nature des sous-projets potentiels, sa localisation dans des régions peu sensible à l'environnement et les incidences environnementales facilement maîtrisables par la mise en œuvre des mesures appropriées, le projet serait classé dans la Catégorie B selon la politique d'évaluation environnementale de la Banque Mondiale (OP 4.01). L'évaluation des conditions environnementales menée pendant les visites du terrain indique que la zone d'incidence directe sera limitée aux abords des centrales et leurs environs proches et les mesures préconisées permettront d'atténuer les impacts négatifs.

#### **Codes de bonnes pratiques environnementales proposés :**

Les codes de bonnes pratiques environnementales élaborés en suivant les politiques de sauvegarde de la Banque Mondiale concernent :

- les centrales de production d'électricité : hydroélectrique et thermique ;
- les barrages et retenues d'eau.

Sur l'ensemble des installations, une évaluation de la situation environnementale est nécessaire compte tenu de la classification du projet. Ces études d'impact, par manque de données sur l'état initial, ne vont consister qu'en un audit environnemental approfondi reprenant pour l'essentiel les données présentées dans la première partie de ce rapport consacrée à l'audit documentaire des sites. Des campagnes de prélèvement et d'analyses seront à entreprendre afin de caractériser l'état zéro actuel et de servir de référentiel pour le monitoring des sites. Cette démarche permettra une meilleure sécurisation des investissements réalisés pour la remise en état des ouvrages.

- Sur les centrales de production électrique :

Les déchets générés par les centrales thermiques sont classique de ceux liés aux unités de combustion. La principale source de pollution réside dans les rejets atmosphériques et également dans les déchets liquides (effluents). Dans les autres unités hydroélectriques, seule une bonne gestion des déchets et des rejets liquides permet de limiter considérablement les impacts sur l'environnement

Un plan de management environnemental devra être mis en place :

- pour veiller à une optimisation technique de l'installation thermique, une sélection de fuel à basse teneur en soufre et une surveillance régulière de la qualité de l'air et de ses émissions.
- pour qu'un tri des déchets soit réalisé sur les sites de production.
- pour traiter les eaux de refroidissement, gérer les eaux pluviales souillées par les hydrocarbures et suivre régulièrement la qualité des eaux du milieu récepteur.
- enfin pour limiter la pollution des sols par les hydrocarbures et les risques sanitaires liés aux contacts cutanés avec les produits.

- Sur les ouvrages de retenue :

- une gestion préventive de la qualité des eaux des ouvrages de retenues est à entreprendre de manière systématique par l'exploitant.
- une gestion de la sédimentation par des campagnes régulières du niveau d'envasement des retenues doit être mise en place.
- un surveillance de l'écosystème aquatique alluvial est à mettre en place.

L'ensemble de ces recommandations a fait l'objet d'une **estimation financière très indicative** qui figure au paragraphe 7. Afin de ne pas surcharger la présente synthèse, nous vous invitons à vous reporter au paragraphe 7 pour de plus amples détails.

## **2 Objet de la mission**

La République de Guinée a obtenu un financement auprès de la Banque Mondiale dans le cadre d'un projet d'amélioration d'efficacité opérationnelle et commerciale des équipements de production, de transmission et de distribution d'électricité.

Pour l'utilisation de ces fonds, il a été envisagé, qu'un cadre de gestion environnementale et sociale, ainsi qu'un audit environnemental soient réalisés. Le bureau d'études LAFORET a été missionné pour réaliser ces études.

Pour des raisons de clarté nous avons présenté successivement le rapport d'audit puis le cadre de gestion environnementale et sociale.

Les résultats de l'audit sont basés sur notre visite des sites, et les entretiens réalisés avec les responsables des services environnement, et ingénierie du 27 au 30 décembre 2005.

Les visites des sites ont été réalisées par M. Donghol DIALLO et Mme Véronique ALLPORT qui étaient accompagnés de M. Sékou FOFANA du Service Environnement d'EDG.

## 3 Electricité de Guinée

### 3.1 Présentation

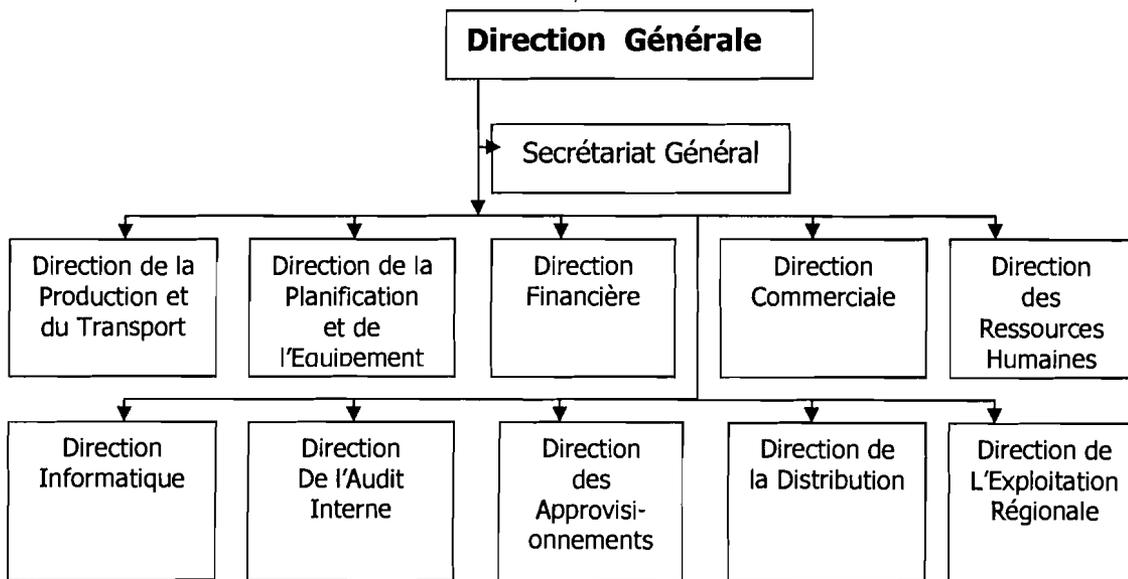
L'électricité de Guinée en abrégée EDG, est née à la suite de la dissolution liquidation de la Société Guinéenne d'Electricité SOGEL et de la dissolution de l'Entreprise Nationale d'Electricité de Guinée Enelgui. Ainsi, l'EDG succède à la Société Nationale d'Electricité SNE l'Entreprise Nationale d'Electricité de Guinée (entreprise nationale) et l'Enelgui (société de patrimoine).

L'EDG est une entreprise constituée sous la forme de Société anonyme à participation Publique. L'Etat est l'actionnaire unique. Cependant elle est gérée suivant les règles de droit commercial.

L'EDG est chargée du patrimoine et de l'exploitation de l'entretien, de la réhabilitation, du renouvellement et du développement des ouvrages et équipements de production, transport et distribution de l'énergie électrique en vue d'assurer le service public d'électricité en République de Guinée. En dehors de Conakry, EDG exploite actuellement 24 districts à l'intérieur du pays.

### 3.2 Organisation

L'EDG est organisé en 10 directions présentées dans la figure ci-dessous.



**Directions de l'EDG**

Chaque direction est divisée en départements ; notamment, la direction de la planification et de l'équipement comprend les départements suivants :

- Département Etude et Planification
- Département Equipement

- Département Electrification des villes de l'intérieur
- Service Environnement
- Service programmation et estimation des coûts
- Service documentation
- Service études générales
- Service statistique
- Service équipement, production et transport
- Service équipement distribution
- Service génie civil
- Service préparation marché
- Service Ingénierie et travaux

EDG est une entreprise publique dont les missions principales, rappelées dans la lettre de politique environnementale qui figure en annexe 3 se résument à :

- L'assurance du service public de l'électricité ;
- La gestion et le développement du patrimoine électrique en Guinée ;
- L'exploitation et la commercialisation de l'électricité sur tout le territoire guinéen.

La politique managériale d'EDG s'articule ainsi autour d'objectifs dont les actions associées sont les suivantes:

- 2- L'assainissement et la remise à niveau des réseaux de distribution, la poursuite des entretiens majeurs et l'amélioration des équipements de production thermique et hydrauliques, pour la zone de Conakry et le système Samou-Konkouré<sup>1</sup> ;
- 3- Le renforcement des capacités de production des villes de l'intérieur et l'électrification des nouvelles villes;
- 4- Le développement des ventes par le biais de la création de nouvelles structures d'agences et des caisses décentralisées pour assurer la hausse du taux de facturation et de recouvrement compatible avec l'accroissement du niveau de la production d'énergie.

---

<sup>1</sup> C'est-à-dire les parcs thermique et hydraulique ayant fait l'objet du présent audit

## 4 Présentation des sites

La localisation de l'ensemble des sites figure sur le plan en annexe 1. Les centrales hydroélectriques sont plus précisément localisées sur la photographie aérienne en annexe 2.

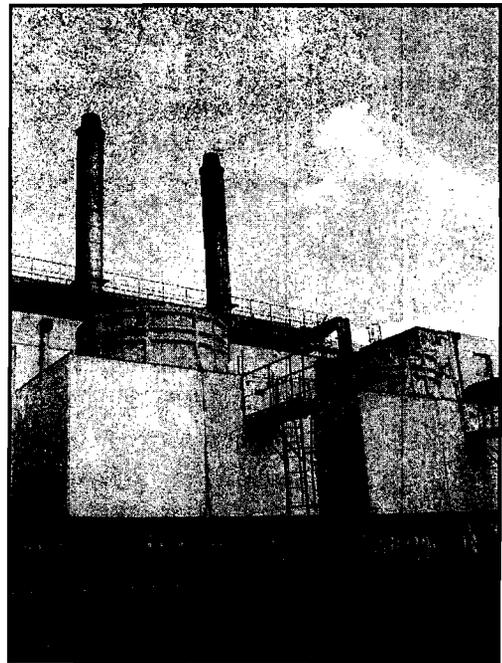
Les centrales hydroélectriques de Grandes Chutes, Donkéo et Banéah sont trois centrales en cascade, celle de Banéah étant la plus en amont, et celle de Grandes Chutes, la plus en aval.

### 4.1 Centrale thermique de Tombo

#### *Localisation*

La centrale thermique de TOMBO est située au cœur de Conakry. Elle comprend physiquement 4 sous-centrales alimentées soit au HFO (Heavy Fuel Oil), soit au IF10 (10% of intermediary fuel oil) :

- TOMBO I, d'une puissance installée de 27,5MW, mais qui est actuellement hors service (17,5MW sont récupérables) ; les groupes thermiques associés au nombre de 6 (dont 3 utilisables) datent de 1982, 1987, 1993 et 1997.
- TOMBO II, d'une puissance installée de 21MW, mais qui est actuellement hors service (10MW sont récupérables) ; les groupes thermiques associés au nombre de 4 (dont 1 utilisable) datent de 1990 et 1997. EDG a confirmé que les moteurs ANSALDO des groupes n'avaient pas fait leurs preuves.
- TOMBO III, d'une puissance installée de 45MW, mais qui est actuellement partiellement en service (22,5MW pourraient fonctionner) ; les groupes thermiques associés au nombre de 4 datent de 1997 et 1999.
- TOMBO IV, d'une puissance installée de 12MW, ce qui correspond à la récupération de 2,5MW au niveau de TOMBO I, et 10MW au niveau de TOMBO II.
- TOMBO V, d'une puissance installée de 35MW, est partiellement en service (10,8MW en service, le reste est à l'arrêt), et comprend 3 groupes ; les groupes thermiques associés datent de 2004 et 2005.

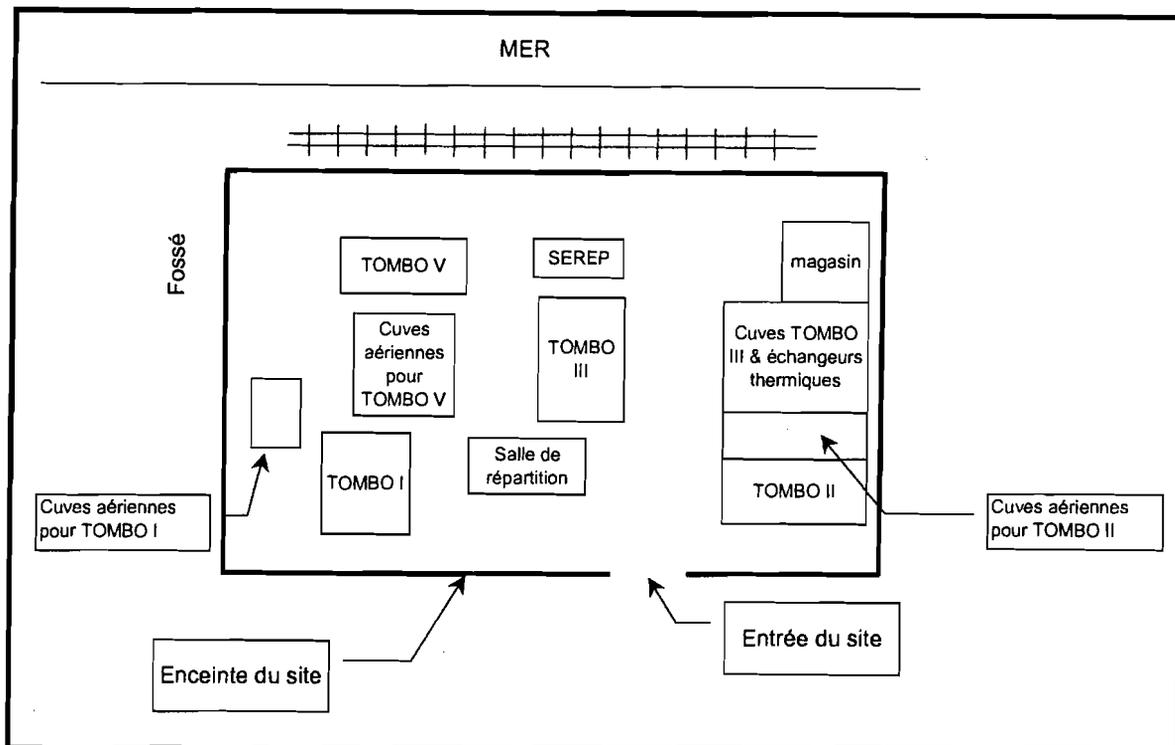


**TOMBO V**

L'implantation des sous-centrales est schématisée sur la figure présentée page suivante.

La centrale thermique de TOMBO est entourée :

- Au Nord, par une voie ferrée et la mer,
- A l'Est par les garages du Gouvernement (GG),
- Au Sud, par la corniche Nord et la voie ferrée Conakry-Niger,
- A l'Ouest par une société pétrolière.



**Schéma de la centrale thermique de TOMBO (non à l'échelle)**

### **Effectif**

La centrale thermique de TOMBO emploie 103 personnes.

### **Description technique**

Chaque centrale est équipée de cuves aériennes, dont :

- Cuves de HFO - huile lourde - (brut et traité) de capacité 2X2000 m<sup>3</sup>, 2X 500 m<sup>3</sup>, 100 m<sup>3</sup>, 55 m<sup>3</sup>
- Cuves d'IF10 – fioul - (brut et traité), dont 3 de 100 m<sup>3</sup> de brut, et 1 de 100 tonnes de traité
- Cuves journalières des groupes de 4X24 m<sup>3</sup> et 8X5 m<sup>3</sup>
- Cuve d'eau de capacité de 2000m<sup>3</sup>
- Cuve des effluents de capacité de 5 tonnes
- Cuves d'huiles neuves de 50m<sup>3</sup> et 16m<sup>3</sup>
- Cuve d'huiles usagées de 13m<sup>3</sup>

Chaque centrale est également équipée de :

- une salle de contrôle ou de supervision des paramètres des groupes : vitesse, température, niveaux, charges, pressions, courant, tension etc. ;
- un magasin de produits et matériaux
- un atelier de réparation
- une station de traitement SEREP avec four d'incinération des boues associé est présente sur site, mais hors service actuellement
- un générateur de secours respectivement équipé d'une cuve aérienne de diesel de 5000 litres et de 400 litres (le groupe de secours est utilisé 5 minutes à 20 minutes à la fois pour redémarrer les groupes).

La qualité de l'eau utilisée à des fins industrielles est contrôlée, et ajustée si nécessaire par traitement chimique pour le bon fonctionnement des équipements. Les paramètres contrôlés sont le pH, fer total, phosphates, nitrites et nitrates.

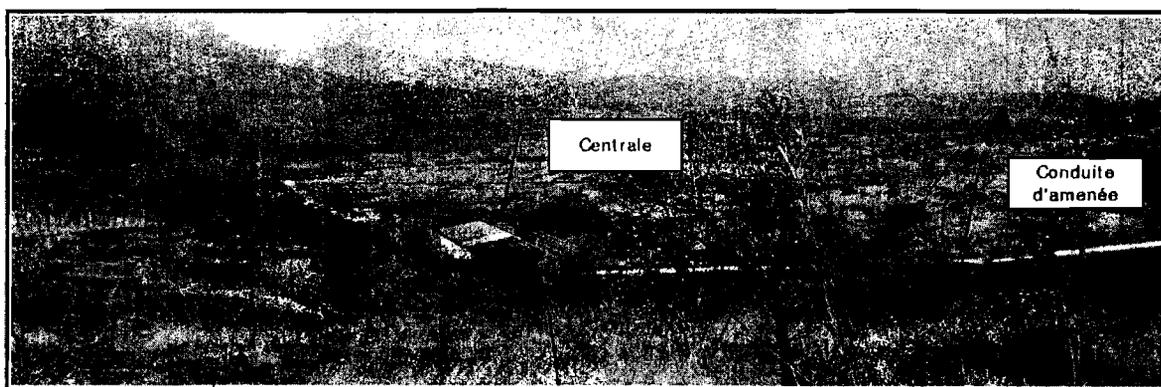
## 4.2 Centrale hydroélectrique de Grandes Chutes

### *Localisation*

La centrale hydroélectrique de Grandes Chutes est située dans la préfecture de Kindia, à 100km au Nord-Est de Conakry. Elle dispose d'une puissance installée de 27MW.

La centrale hydroélectrique de Grandes Chutes a fait l'objet d'une première réalisation en 1953 (avec 10MW installés) avec un rajout de 10 MW en 1969 ; une seconde réalisation a été effectuée en 1983 (avec 7MW supplémentaires installés). Des fuites importantes ont été réparées à cette époque.

Le site de Grandes Chutes est situé à proximité de la forêt classée de Grandes Chutes.



*Vue de la centrale hydroélectrique de Grandes Chutes et de son environnement immédiat*

### *Effectif*

Elle emploie 18 personnes.

### *Barrage de Grandes Chutes*

Le barrage de Grandes Chutes permet la retenue de 2 millions de m<sup>3</sup> d'eau, dont 1 million de m<sup>3</sup> utiles.

### *Descriptif technique*

#### Caractéristiques principales du barrage

Période de la construction :	1951-1956
Cours d'eau :	Samou
Type du barrage :	béton
Nature du terrain de fondation :	rocheux
Hauteur maximale sur terrain naturel :	5m
Longueur totale du barrage :	475m
Altitude à la crête maximale :	242m

### Caractéristiques principales de la retenue

Niveau normal de la retenue :	240,10m
Hauteur de chute brute :	120m
Débit dérivé :	10m <sup>3</sup> /s
Capacité du réservoir :	2x10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>
Bassin versant du Samou :	895km <sup>2</sup>
Débit moyen :	16m <sup>3</sup> /s
Débit caractéristique d'étiage :	1,5m <sup>3</sup> /s
Débit caractéristique de crue :	65m <sup>3</sup> /s

### Galerie d'amenée enterrée en béton armé

Longueur :	970m
Diamètre :	3m
Débit dérivé :	20m <sup>3</sup> /s

### Conduites forcées métalliques

Longueur :	2 x 600m
Diamètre :	1,80m
Débit dérivé :	2 x 10 m <sup>3</sup> /s

### Cheminée d'équilibre à diaphragme

Hauteur :	22m
Diamètre :	4m

### ***Equipements de production***

Depuis l'extension de la centrale, celle-ci comprend 4 turbines de type Francis à axe horizontal : 2 x 5,02MW et 2 x 8,8MW. Le site est équipé d'un groupe de secours alimenté par une cuve aérienne de diesel de 5000L. Le site comprend également un centre de distribution et de transformation d'électricité.

A noter que les auxiliaires de Donkéa peuvent alimenter la centrale de Grandes Chutes en cas de coupure prolongée (maintenance) et vice versa.

EDG a confirmé que les radiateurs de refroidissement pour les alternateurs étaient en mauvais état (fuites). Des fuites ont également été constatées au niveau des joints de dilatation des canalisations des équipements.

D'autre part, des fuites d'huile sont également détectées au niveau des échangeurs.

### 4.3 Centrale hydroélectrique de Donkéa

#### **Localisation**

Le barrage de Banéah a été construit en 1969 et la centrale hydroélectrique de Donkéa de 1983 à 1987 ; cet aménagement est située dans la préfecture de Kindia, à 110km au Nord-Est de Conakry. La centrale a une puissance installée de 15MW. Elle est alimentée par la retenue de Kalé sur la rivière Samou.

#### **Effectif**

Les centrales hydroélectriques de Donkéa et de Banéah emploient 22 personnes.

#### **Barrage**

La centrale hydroélectrique de Donkéa est alimentée par la retenue de Kalé, qui comprend 14 millions de m<sup>3</sup>, dont 9 millions de m<sup>3</sup> utiles, par un canal d'amenée à ciel ouvert de 1712m de long, puis une chambre d'équilibre (avec canalisation aérienne) avec vanne de tête en conduite fossé de 600m de long et 2,10m de diamètre. Des fuites ont été détectées au niveau du canal.

La cote de retenue maximale à Kalé est de 334m.

L'eau turbinée à Donkéa est canalisée à Grandes Chutes.

Des fuites ont été détectées au niveau du barrage de Kalé, dont l'origine est inconnue.

#### **Descriptif technique**

La centrale comprend 2 turbines de type Francis à axe vertical : 2 x 7,5MW.

A noter que les auxiliaires de Grandes Chutes peuvent alimenter la centrale de Donkéa Chutes en cas de coupure prolongée (maintenance) et vice versa.

Le site comprend également un centre de distribution et de transformation d'électricité.

La centrale est équipée d'un groupe secours alimenté par une cuve aérienne de diesel de 5000L ainsi qu'une salle de batteries.

Des fuites d'huile ont été détectées au niveau des servo-moteurs ; cette huile se mélange aux eaux de refroidissement fuyardes et le mélange est évacué dans la restitution.

Des infiltrations d'eau souterraine se produisent au niveau de la centrale, ce qui nécessite un pompage régulier.



**Centrale hydroélectrique de Donkéa**

#### 4.4 Centrale hydroélectrique de Banéah

##### **Localisation**

La centrale hydroélectrique de Banéah est située dans la préfecture de Kindia, à 115km au Nord-Est de Conakry. Le barrage de Banéah a été construit en 1969 sur la rivière Samou et la centrale a été réalisée entre 1983 et 1987. Le barrage a également pour but de régulariser le débit au niveau du barrage de Kalé.

Elle dispose d'une puissance installée de 5MW.

La mise en eau du barrage a nécessité le déplacement de populations.

##### **Effectif**

Les centrales hydroélectriques de Donkéa et de Banéah emploient 22 personnes.

##### **Barrage**

Le barrage de Banéah est situé en amont des barrages de Kalé et de Grandes Chutes. Il permet de réguler le niveau dans les autres retenues. L'eau turbinée à Banéah est conduite à Kalé. Le barrage de Banéah est contigu à la centrale, qui est ainsi alimentée par une prise d'eau de 19m de charge. La cote de retenue de Banéah est de 370m.

La retenue de Banéah comprend un volume de 264 hm<sup>3</sup> d'eau.

##### **Descriptif technique**

La centrale comprend 2 turbines de type Francis à axe vertical : 2 x 2,5MW.

Le site comprend également un centre de distribution et de transformation d'électricité.

La centrale est équipée d'un groupe secours alimenté par une cuve aérienne de diesel de 5000L.

La vanne de vidange de fond du barrage de Kalé n'est pas opérationnelle. Elle a été abandonnée du fait de sa difficulté d'accès. En revanche, les mécanismes sont entretenus régulièrement par EDG.

Des dépôts rouges et une corrosion rapide ont été observés dans la centrale de Banéah.



*Centrale hydroélectrique de Banéah*

#### 4.5 Centrale hydroélectrique de Garafiri

##### **Localisation**

La centrale hydroélectrique de Garafiri est située dans la préfecture de Kindia, à 260km au Nord-Est de Conakry. Le barrage de Garafiri et la centrale associée ont été construits entre 1995 et 2000. La centrale a été mise en service le 5 avril 2000. Elle est alimentée par une retenue sur la rivière Konkouré.

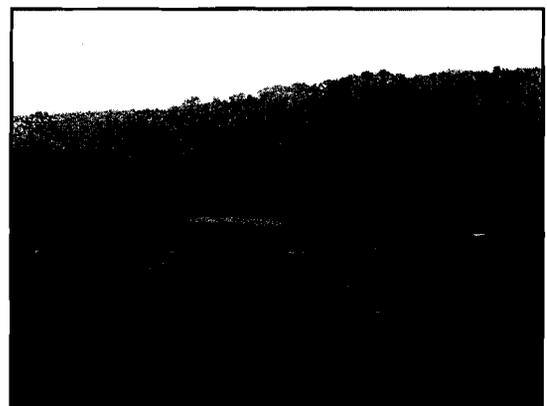
Le site de Garafiri est situé à quelques kilomètres de la chaîne de montagne du Balandougou, et de la forêt classée du Balandougou.

##### **Effectif**

La centrale hydroélectrique de Garafiri emploie 45 personnes.

##### **Barrage**

La centrale hydroélectrique de Garafiri est alimentée par la retenue de Garafiri, sur le fleuve Konkouré, qui comprend 1,6 millions de m<sup>3</sup>, dont 1,32 millions de m<sup>3</sup> utiles.



*Centrale hydroélectrique de Garafiri*

**Descriptif technique (conformément au plan en annexe 7)**

1 – Ouvrage de retenue : barrage, remblai ou digue

Hauteur du barrage = 75m

Longueur = 725m

Largeur à la base = 425m

Volume = 5,2 millions de m<sup>3</sup> de terre

Parements amont et aval du barrage

Filtre et tapis drainant

Noyau latéritique (en argile fine)

Voile d'étanchéité (injection de béton)

2 – Le lac

Superficie brute du lac = 91km<sup>2</sup>

Volume brut du lac = 1 600 000 m<sup>3</sup>

Volume utile turbinable = 1 320 000 m<sup>3</sup>

Niveau des plus hautes eaux (crue) = PHE > 353m

Niveau normal (lac plein) = 350m

Niveau mort (arrêt usine) = 328m

Hauteur (ou charge) utile turbinable = 22m

Charge hydroélectrique de sécurité au-dessus de la bouche galerie = 4m

3 – Ouvrages de reprise : Tour de prise :  $H_{totale}=76m$

Hauteur des grilles = hauteur de la bouche de la galerie = 19m

Vanne batârdeau de sécurité

Vanne wagon de tête

Local auxiliaires commande vanne de tête

4 – Ouvrages d'amenée

Galerie d'amenée : L=685m ; diamètre = 7,8m

Galerie de restitution : L=605m ; diamètre = 5,2m

5 – Bâtiment usine

Turbine : 3 turbines de type Francis, axe vertical :  $P_{nom}=26,8MW$  ;  $H_{net}=2500mm$

Aternateur:  $P_{nom}=31,5MVA$

$N=272,7tr/min$ ;  $\cos(\phi)=0,85$

Bâtiment du local jet creux

Le site comprend également un centre de distribution et de transformation d'électricité, et de deux groupes de secours : un groupe hydraulique et un groupe électrogène alimenté par une cuve enterrée de diesel de 10m<sup>3</sup>. Le site comprend également une salle de batteries.

## 5 Audit environnemental

### 5.1 Analyse environnementale de la centrale thermique de TOMBO

#### 5.1.1 Etudes antérieures

La centrale de TOMBO a fait l'objet de trois études environnementales au cours des 3 dernières années. Une synthèse et des extraits de ces études sont fournis ci-dessous.

##### 5.1.1.1 Etude environnementale des centrales de production thermique de Tombo (août 2003)

Une évaluation de la charge polluante des effluents résiduaux des Centrales Thermiques de Tombo et des mesures d'atténuation des impacts sur l'écosystème et sur la santé humaine a été réalisée par la Direction Nationale de l'Environnement – Laboratoire de Contrôle et Expertise en Environnement en août 2003.

Cette étude a porté essentiellement sur la détermination qualitative et quantitative des contaminants rejetés dans les eaux réceptrices, notamment le lac et la mer.

#### INTRODUCTION

Les effluents des installations des Centrales thermiques de Tombo sont constitués des :

- Eaux usées provenant du nettoyage, de l'entretien et de la lubrification des équipements ;
- Déchets et impuretés contenus dans les huiles usagées et dans le mazout rejetés au niveau des séparateurs ;
- Eaux de refroidissement des centrales thermiques.

Ces effluents sont drainés à partir des différents collecteurs qui constituent le réseau d'évacuation.

Les prélèvements effectués ont porté sur les effluents du bassin central de réception SEREP, de la canalisation principale du réseau d'évacuation vers le lac et vers la mer, des eaux du lac et des eaux de mer. En plus, pour des raisons de comparaison un échantillon d'eau de mer d'une zone éloignée des rejets ( en face de l'Ecole Publique de Tombo ) et également un échantillon d'eau d'alimentation ont été prélevés pour compléter le nombre de points de prélèvements à huit (8), qui sont les suivants :

**E-01** : effluents au niveau du SEREP

**E - 02** : effluents de la canalisation principale vers la mer

**E - 03**: effluents de la conduite vers le lac

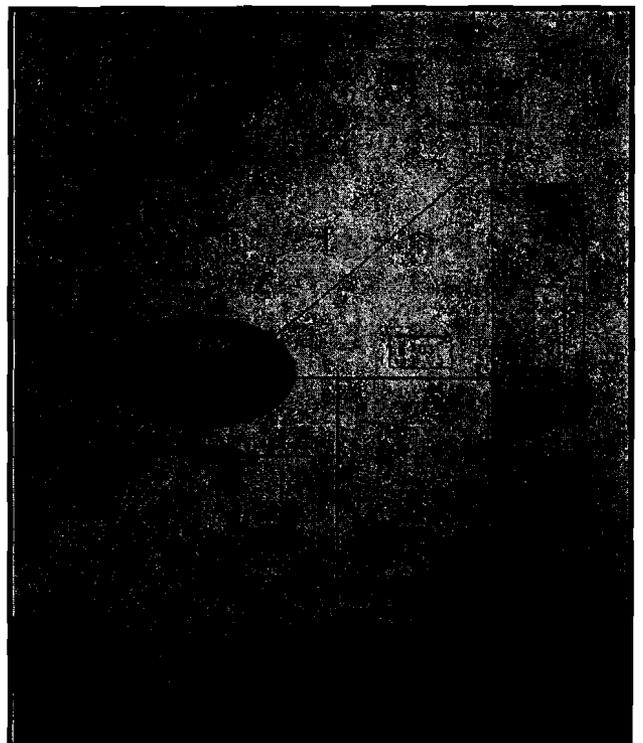
**E - 04**: eaux du lac

**E - 05**: point de rejet des eaux du lac vers la mer

**E - 06** : point de rejet des eaux des centrales vers la mer

**E - 00**: eau d'alimentation

**E - Mer** : eau de mer éloignée de la zone de rejet (face Ecole Publique de Tombo).



**Schéma et plan de prélèvement des échantillons des effluents des centrales thermiques de TOMBO**

Les échantillons E-01, E-02, E-03, E-04, E-05 et E-06 sont tous hétérogènes et triphasés :

- une couche superficielle solide de couleur noire ;
- une phase aqueuse de couleur brunâtre, intermédiaire ;
- une phase de dépôt sédimentaire, également noire.

Le pH est basique et varie de 8,03 – 10,00 avec une forte turbidité excepté l'échantillon E - 00.

La conductivité électrique élevée des échantillons sous entend leur charge en sels dissous. Et ces échantillons montrent également une odeur phénolée.

Paramètres	E-01	E-02	E-03	E-04	E-05	E-06	E-00	E-Mer
Aspects	Pâteux, une seule phase	3 phases distinctes (solide – aqueuse et dépôt sédimentaire)	3 phases distinctes (solide – aqueuse et dépôt sédimentaire)	3 phases distinctes (solide – aqueuse et dépôt sédimentaire)	2 phases distinctes (aqueuse trouble et dépôt sédimentaire)	2 phases distinctes (aqueuse trouble et dépôt sédimentaire)	une seule phase aqueuse	une seule phase aqueuse
Couleur	PCV noire	PCV noire Limpide noire	PCV noire Limpide noire	PCV noire Limpide noire	PCV noire Grisâtre	PCV noire Grisâtre	ACV	ACV Trouble
Odeur	Forte	Forte	Forte	Moins légère	légère	légère	SO	Salée
Conductivité électrique ( $\mu\text{S}/\text{cm}^2$ )	1863	1780	1420	1370	970	995	550	1200
Turbidité (FTU)	2030	1851	1320	1730	950	905	84	156
pH	10	8,75	8,03	8,25	9,05	9,50	7,75	8,03

### ***Description des échantillons d'effluents***

ACV = absence de coloration visuelle

SO = sans odeur

PCV = présence de coloration visuelle

### **RESULTATS**

#### *Résultats des valeurs moyennes des métaux lourds dans la phase solide superficielle*

Echantillons	Cd (ppm)	Cu (ppm)	Pb (ppm)	Zn (ppm)	Ni (ppm)	Hg (ppm)
E-01	12	564	916	2087	64,60	2
E-02	7,1	416	176	1620	71	1,03
E-03	4,34	214	321	331	51	1
E-04	7,87	454	428	2134	182	0,45
E-05	1,08	68	26,3	374	42,7	0,22
E-06	0,9	33	23	525	39,4	0,19

#### *Résultats des valeurs moyennes des métaux lourds dans la couche de dépôts de sédiments*

Echantillons	Cd (ppm)	Cu (ppm)	Pb (ppm)	Zn (ppm)	Ni (ppm)	Hg (ppm)
E-01						
E-02	10	203	120	243	80,7	0,45
E-03	2	290	129	33	82,3	0,32
E-04	16,68	319	146,65	1703,16	61,7	1,67
E-05	1,7	20,14	13,02	78,35	50,4	1,5
E-06	1,67	11,33	8,33	73,32	53,7	1,23

#### *Résultats des valeurs moyennes des métaux lourds dans la phase aqueuse*

Echantillons	Cd (ppm)	Cu (ppm)	Pb (ppm)	Zn (ppm)	Ni (ppm)	Hg (ppm)
E-01						
E-02	4	80,7	3,91	97,2	32,78	0,09
E-03	0,8	191	4,07	137,2	32,3	0,07
E-04	6,68	128,03	3,52	681,26	24,78	0,33
E-05	0,7	8,07	1,34	31,34	20,14	0,39
E-06	0,67	4,33	1,29	29,33	21,48	0,25

*Résultats des valeurs moyennes des paramètres dans la phase aqueuse*

	Huiles/ Graisses (mg/L)	MES (mg/L)	Composés phénoliques
E-01			
E-02	150	750	93,28
E-03	175	350	66
E-04	100	125	14,96
E-05	50	80	9,09
E-06	50	75	11,07
E-00	13	10	4,12
E-Mer	19	17	8,04

## INTERPRETATION

Les interprétations de ces paramètres se résument comme suit :

- les valeurs de la DCO et du COT ainsi que la concentration des composés phénoliques sont excessives dans les échantillons E-02, E-03 et E-04 ;
- les effluents sont chargés en matières en suspension et chlorures ;
- les effluents sont appauvris en oxygène dissous ;
- les concentrations en phosphore et en azote total sont élevées.

Les observations suivantes ont été faites :

- une répartition inégale des métaux dans les trois compartiments ;
- une accumulation du Cd dans le lac (E-04) et par contre une valeur très faible dans l'eau de mer (E-05 et E-06) ;
- une forte concentration du Cu, du Pb et du Zn dans la couche solide superficielle et dans la couche sédimentaire de tous les échantillons ;
- la concentration du Cu, du Cd et du Ni dans la phase aqueuse représente approximativement les 2/5 de la concentration de ces polluants dans la couche de sédiments ;
- la concentration du mercure dans la phase aqueuse représente à peu près le 1 /5 de sa concentration dans la couche de sédiments.

Cette pollution détectée serait apparemment en augmentation sur les 10 dernières années.

Le lac et l'océan qui reçoivent les effluents des centrales de Tombo sont contaminés.

Les recommandations suivantes étaient formulées en fin de rapport :

- la dépollution du lac, le nettoyage et le radage du mazout immergé sur le plan d'eau ;
- l'installation d'un dispositif de collecte plus approprié (déshuileur), de stockage adéquat et/ou d'élimination plus rationnelle (four) ;
- l'interdiction de rejeter ou de déverser les effluents à la mer.

*Les boues sont actuellement évacuées par une société chinoise. Les autres mesures préconisées dans cette étude n'ont pas été mises en place à ce jour.*

### **5.1.1.2 Etude environnementale des centrales de production thermique de Tombo (sept. 2003)**

Du 5 au 7 août 2003, une mission d'évaluation environnementale de la Direction Planification et Equipements s'est rendue sur les différentes zones du parc thermique de Tombo.

Au cours de la visite de terrain la mission a constaté qu'en général, les problèmes environnementaux générés par le fonctionnement de Tombo se résument essentiellement en un problème de pollution du sol et des eaux de la lagune qui débouchent sur la mer à travers les rejets de mazout brut, des boues de séparation,

des huiles et des eaux résiduaires. Le degré de pollution varie suivant les activités menées dans chacune des zones.

## **CONSTAT**

### **Approvisionnement (APT)**

Le mazout est approvisionné depuis l'APT jusqu'aux centrales à travers une conduite sous pression. A ce niveau la pollution de l'environnement se fait surtout à travers les pertes de mazout au cours du montage du piston de raclage de la conduite, du mauvais fonctionnement des pompes de transfert 028P6A et 028P6B. Le mazout recueilli dans un fût au cours du montage du piston est déversé dans un canal d'évacuation des eaux de pluie par indisponibilité du SEREP mobil ou du manque d'un grand réservoir. En temps de pluies et en période de marées hautes, ce combustible se répand dans toute l'aire de la station par la montée du niveau d'eau du canal d'évacuation du quartier qui entraîne cette eau polluée vers la mer.

### **Pomperie**

Cette zone est le lieu de stockage du mazout et des auxiliaires communs à toutes les centrales tels que les séparateurs. On y remarque un important déversement du mazout brut, de la boue récupérée au cours de la séparation et de l'eau surchauffée.

Elle est l'une des zones les plus polluées du parc thermique de Tombo. Les déversements du mélange eau surchauffée, boue de séparation et mazout sur le sol s'étale dans tout le milieu environnant dont une bonne partie est drainée par les eaux de pluie vers la lagune puis en mer.

Les causes de ces déversements sont les suivantes :

- une fuite importante d'eau surchauffée au niveau de la conduite qui alimente les séparateurs ;
- Les pannes des pompes 036P14 et 036P15 qui assurent l'évacuation des rejets vers le SEREP provoquant le remplissage du puisard dont la vidange est assurée par un camion citerne à cause de l'indisponibilité du SEREP mobile ;
- L'état vétuste des séparateurs qui ont une capacité de traitement de 5000 L/heure qui peut générer des mauvais fonctionnements de son mécanisme et un débordement du puisard provoquant ainsi des pertes de mazout et une pollution importante du milieu ;
- La récupération du racleur provoque un déversement important du mazout à la fin de l'opération de transfert du mazout de l'APT à TOMBO.

### **Tombo I**

Cette centrale a pour combustible l'IF10. Son séparateur 027NIB fonctionne avec une pompe de refoulement en panne, donc la boue est évacuée vers le puisard à travers sa caisse à boue. La pompe 036P13 du puisard ne fonctionne également pas. Il arrive très souvent que ce puisard soit rempli, le transfert se fait alors manuellement dans un bac à poubelle avant d'être évacuée par citerne. Les retards accusés par cette citerne provoquent le déversement de cette boue dans le milieu environnant qui s'écoule vers la lagune sans aucune épuration à travers un petit canal souterrain.

A l'intérieur du bâtiment de Tombo I, l'unique groupe qui fonctionne est en mauvais état. Tout le corps de la machine est crasseux. Le combustible fuit à travers les orifices et par les joints. Les canaux qui protègent les installations souterraines ( les fils de MT) sont pleins de fuel. Les moyens actuellement utilisés consistent à recouvrir le plancher du sous-sol de sciure de bois.

A l'extérieur du bâtiment, se trouve entreposée, sur l'espace compris entre la cuve 17V7 et la guérite de l'IF10, de la ferraille provenant des transformateurs mis au rebut.

A l'extérieur de la cour le déversement se fait aussi par les camions durant le dépotage du fuel. On peut apercevoir ces huiles le long du mur côté corniche Nord de la centrale.

## **Tombo II**

La centrale de Tombo II fonctionne à base de mazout. A l'intérieur du bâtiment, le sol est recouvert de mazout. Le combustible s'échappe des machines à travers les joints pour se déverser dans toute la salle des machines. Les câbles électriques de la cellule de moyenne tension baignent dans le mazout à l'intérieur du canal collecteur des effluents. Les pompes de refoulement de ce mélange eau boue huile étant en panne l'évacuation du trop plein du puisard se fait manuellement ou par citerne.

Au niveau des cuves de stockage du mazout traité, se passe le phénomène de condensation de la vapeur d'eau. La densité de l'eau étant supérieure à celle du mazout elle occupe le fond des cuves. Le volume de cette eau est tellement important qu'il faut l'évacuer pour que parvienne à la centrale du mazout pur. Au cours de cette opération qui se fait manuellement à Tombo, il y a un déversement important du mélange eau-mazout. On constate à cet effet la formation d'une nappe importante des eaux résiduaires dans la zone de stockage.

## **Tombo III**

La centrale de Tombo 3 construite en 1997 a été équipée d'un dispositif de traitement de tous les effluents de Tombo. Elle est constituée de quatre (4) groupes dont chacun dispose d'un bac à boue et ses accessoires.

Ces bacs communiquent avec une fosse collectrice qui abouti à un puisard où seulement deux (2) pompes sont en état de fonctionnement.

A l'intérieur du bâtiment qui abrite les machines, le nettoyage est déficient avec des fuites de combustible à travers les joints des groupes. Le nettoyage se fait en utilisant la sciure de bois ou des chiffons.

La boue du puisard parvient au SEREP à travers une canalisation. Par ailleurs la pollution de l'air est effective car les groupes ne sont pas équipés de dispositif de lavage des gaz à effet de serre tout comme au niveau de toutes les autres centrales de Tombo.

## **Le SEREP**

Le SEREP est un dispositif qui doit recevoir tous les rejets de toutes les centrales de Tombo dans son bassin collecteur où commencent les opérations d'épuration. Mais toutes les pompes de cette station sont en panne. Les appareils et leurs accessoires se dégradent.

A cause de ces pannes le SEREP ne joue plus pleinement son rôle d'épurateur des rejets. Le dispositif de chauffage ne fonctionne pas car l'incinérateur aussi est arrêté par manque de pièces de rechange.

## **PROBLEMES ENVIRONNEMENTAUX**

Les problèmes environnementaux de Tombo se résument en un problème de pollution qui se fait à quatre (4) niveaux:

### *1) La pollution durant l'approvisionnement en combustible de la centrale.*

Elle se fait :

- a) au cours du montage du piston racleur de la conduite forcée qui relie l'APT à la centrale ;
- b) par le mauvais fonctionnement des pompes de cette station ;
- c) au cours de la vidange des excès d'eau des cuves de l'APT, le mélange eau-mazout est drainé en mer par les eaux de pluie. Ce processus est favorisé par les marées ;
- d) par les déversements le long de la clôture de la centrale durant le dépotage du fuel IF10 par les camions.

*2) La pollution durant le fonctionnement des groupes*

- a) pertes durant la vidange des cuves de la centrale
- b) pertes à travers les orifices et les joints des groupes
- c) les produits de nettoyage: gasoil, sciure de bois, chiffon de la friperie.

*3) La pollution due à la mauvaise gestion des résidus ou des effluents*

*4) La pollution par les ordures de nettoyage de la centrale.*

La nuisance du parc de Tombo, au cours de l'approvisionnement et de son fonctionnement, se manifeste sur trois (3) milieux à savoir:

- 1) milieux marins: la lagune et la mer
- 2) milieu terrestre: l'enceinte de la centrale et ses alentours sans oublier les infiltrations
- 3) milieu atmosphérique: émission de gaz à effet de serre ( fumées).

### **PROPOSITION DE SOLUTIONS**

Les mesures d'atténuation d'impact suivantes avaient été identifiées par la Direction Planification et Equipements, selon trois principales catégories :

*1 - A Court terme, il s'avère indispensable que les actions ci-après soit entreprises par EDG; à savoir :*

- La réparation de l'incinérateur et le SEREP ;
- La réparation des groupes 23 et 24G de Tombo 2 et 16 G (NIGATTA) de Tombo 1 en vue d'arrêter les fuites de mazout et d'IF 10 ;
- La dotation de la centrale d'un véhicule citerne propre à l'EDG d'une capacité de 20 mètre cubes nécessaire pour la vidange de puisards qui sont très souvent débordés.
- La réparation du SEREP mobile.

*2 - A Moyen terme, il s'agira de :*

- Renforcer la capacité de l'incinérateur existant en prévoyant dans le projet Tombo 5 l'installation d'un nouveau système de collecte des effluents et un nouvel incinérateur d'une plus grande capacité.
- Revoir le contrat de nettoyage qui pourra s'étendre au traitement chimique des produits pétroliers avec l'utilisation d'un dispersant agréé à cet effet; le CAMLEN OD 2000.
- Equiper le dispositif de rejet de gaz de combustion d'installation de lavage de gaz à effet de serre.
- Doter le système de collecte des rejets du parc ainsi des circuits des combustibles et effluents de pompes adaptées à la nature des combustibles utilisés.

*3- A Long terme il faudra prévoir:*

Le montage d'un projet d'appui technique et financier du FEM pour la gestion des rejets du parc de Tombo.

### **CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS**

L'examen de l'ensemble des problèmes environnementaux constatés au cours de la présente évaluation nous conduit à affirmer sans nul doute que les centrales de Tombo sont dans une situation environnementale très dangereuse tant sur le plan de la pollution, de la sécurité des installations que sur le plan économique.

*Aucune des mesures préconisées dans cette étude n'a été mise en place à ce jour.*

### **5.1.1.3 Etude diagnostic du système de collecte et traitement des effluents de Tombo (avril 2004)**

Une étude diagnostic du système de collecte et traitement des effluents de TOMBO a été réalisée par ECS (Energie Construction & Services) en avril 2004.

Elle indique que les effluents produits sont évacués par camions citernes, à partir des différents points de collecte de la Centrale, et que la mise en œuvre de ce système est onéreuse et qu'elle salit davantage la centrale.

#### **CONSTAT**

##### **TOMBO I**

Les effluents du moteur 16 G sont collectés dans la fosse moteur située au sous-sol, et évacués régulièrement par camion citerne.

La pompe initialement destinée au transfert de ces effluents de la fosse moteur vers une fosse tampon est actuellement indisponible.

Les boues des centrifugeuses du combustible IF 10 sont aiguillées par gravité vers un puisard dont la pompe est également indisponible.

##### **Pompe transfert huile transfo 60/20kV-50MVA**

Cette pompe destinée à transférer l'huile diélectrique usagée du transformateur vers le système de traitement des effluents est actuellement indisponible.

##### **TOMBO II et IV**

Le circuit de collecte des effluents des deux groupes de TOMBO IV ne communique pas avec celui des groupes déclassés de TOMBO II. Ainsi, la vidange de ce circuit se fait par camion citerne.

A ce problème, vient s'ajouter l'indisponibilité de la pompe du puisard destinée au transfert des effluents de cette zone vers le système de traitement.

##### **Stockage combustible**

Les purges des réservoirs de 2000 m<sup>3</sup> sont directement envoyées par caniveau vers la mer. Les vidanges et trop-pleins de ces réservoirs sont évacués par camion citerne.

##### **local traitement combustible**

Les boues provenant des 2 modules doubles de centrifugation ne sont plus dirigées vers le Système de traitement du fait de l'indisponibilité des 2 pompes de vidange prévues à cet effet. Elles sont actuellement aiguillées vers les caniveaux du local avant d'être évacuées par camion à partir des fosses disposées à l'extérieur du local.

##### **TOMBO III**

Les pompes de vidange des quatre centrifugeuses à huile étant également indisponibles, la collecte des boues se fait par tuyaux et vannes manuelles en direction du caniveau de drainage central.

Le transfert des effluents ainsi collectés, vers le Système de traitement, est réalisé au moyen de deux électro pompes disposées en normal/secours et actuellement fonctionnelles.

### **Bassin de rétention cuves journalières de TOMBO III**

Purges, vidanges et trop-pleins des différentes cuves, sont collectés dans un puisard directement raccordé à une fosse d'où elles sont pompées vers le Système de traitement. La pompe est actuellement indisponible et démontée. Cette même fosse reçoit directement les effluents provenant de l'Atelier de nettoyage des pièces mécaniques.

### **Système de traitement des effluents**

Le Système semble n'avoir pas beaucoup fonctionné, ce qui laisse présager que les équipements qui le composent pourraient être remis en service moyennant un entretien préalable.

Il avait été noté :

- l'indisponibilité de la pompe de transfert d'huile vers le réservoir de stockage de boues qui alimente l'incinérateur.
- les problèmes d'étanchéité des vannes de régulation de température d'eau surchauffée
- le manque de console de dialogue pour le diagnostic et le dépannage des automates de contrôle commande du système.

### **Incinérateur**

L'indisponibilité de cet équipement a pour origine la fissuration d'un compensateur de dilatation du circuit d'échappement.

On note également les électrodes de brûleur qui sont calcinées ainsi que les sondes thermocouples qui ne fonctionnent pas.

### **TOMBO V**

Cette Centrale est équipée d'un Système de collecte et de traitement des effluents similaire au système existant mais autonome.

Cependant il convient de noter qu'il dispose d'un tambour oléophile de récupération d'huile et d'un dispositif de contrôle en continu de la teneur en hydrocarbure de l'eau épurée avant rejet à la mer.

*Note : une part importante des pièces de rechange nécessaires à la maintenance des équipements du Système de traitement des effluents fait défaut ; en particulier on note :*

- Les pièces de rechange pour les électro pompes, si nombreuses dans le Système ;
- Les rechanges pour l'incinérateur dont la fissuration du compensateur de dilatation est à l'origine de son indisponibilité ;
- Les rechanges des vannes trois voies de régulation de température.

### **SOLUTIONS PRECONISEES**

Le rapport recommandait que :

- le système actuel de collecte des effluents soit maintenu et réhabilité. S'agissant des différentes pompes de relevage, elles devront toutes être démontées afin de déterminer leur état réel et par voie de conséquence, établir une liste des pièces de rechange et des pompes à remplacer. D'une manière générale, toutes les purges et les trop-pleins susceptibles de contenir des particules d'hydrocarbure, devront être déviés vers le système de traitement et non plus vers la mer.

- L'ensemble du personnel chargé de l'exploitation et de la maintenance du système de traitement des effluents soit formé de façon appropriée et adéquate

*Aucune des mesures préconisées dans cette étude n'a été mise en place à ce jour.*

### **5.1.2 Aspects socio-économiques**

Le principal impact socio-économique lié au fonctionnement de la centrale concerne les accidents du travail et les problèmes de sécurité et de salubrité du public (en outre, du fait de la présence d'hydrocarbures sur le site, les risques d'incendie sont importants).

Les pylônes et lignes de transmission d'électricité représentent des dangers pour le public également : électrocution ou blessures physiques provoquées par la chute de lignes électriques ou de tours ou par des pylônes mal signalés.

*En cas d'incendie, du fait de leur proximité, les populations avoisinantes pourraient être affectées.*

### **5.1.3 Paysage**

La centrale n'a fait l'objet d'aucune mesure particulière d'intégration dans son environnement (paysage etc.).

*Aucune problématique particulière n'a été relevée.*

### **5.1.4 Gestion de l'eau**

#### **5.1.4.1 Eau pour consommation humaine**

L'eau utilisée pour la consommation humaine sur le site provient du réseau d'alimentation de la ville.

#### **5.1.4.2 Eau industrielle**

L'eau utilisée à des fins industrielles sur le site provient du réseau d'alimentation de la ville. Elle est utilisée en circuit ouvert pour le refroidissement des équipements et pour le lavage des sols. La centrale consomme actuellement 10500m<sup>3</sup>/mois (à noter qu'elle ne fonctionne pas à plein régime).

Il existe un système de détection automatique des « boues » dans les effluents avant rejet. Cependant, au vu des études antérieures réalisées sur le site (voir paragraphe 5.1.1 ci-dessus), il apparaît que ce système n'est pas opérationnel.

#### **5.1.4.3 Eaux pluviales et de voirie**

Le site est muni d'un système de collecte des eaux pluviales et de voirie. Ces eaux sont rejetées dans un fossé connecté à la mer. Il a été constaté lors de la visite du site que les eaux du réseau de collecte (une canalisation à ciel ouvert) étaient souillées par les hydrocarbures.

#### **5.1.4.4 Effluents aqueux**

La station de traitement des effluents SEREP (qui doit séparer l'eau et l'huile par flottation) est hors service à l'heure actuelle. Les effluents récupérés sont évacués par une société chinoise (CHEN).

Les eaux huileuses sont collectées dans des fosses, puis pompées vers un réservoir tampon d'eau huileuse avant d'être évacuées. Cependant, au vu des études antérieures, ce système ne fonctionne pas correctement.

Si la station SEREP était en état de fonctionner, ces eaux huileuses y seraient traitées, et les boues récupérées dans une cuve spécifique avant d'être incinérées.

#### **5.1.4.5 Qualité de l'eau**

La qualité de l'eau d'approvisionnement est contrôlée régulièrement pour les paramètres de fonctionnement des équipements (pH, fer total, phosphates, nitrites et nitrates).

Les effluents rejetés ont fait l'objet, dans le passé, d'une caractérisation ponctuelle décrite au paragraphe 5.1.1 ci-dessus. Les effluents sont chargés en métaux, matières en suspension et composés phénolés.

Il n'a pas été réalisé de prélèvements et d'analyses dans le cadre de cet audit.

*La problématique liée à la gestion de l'eau ne pourra être résolue qu'après mise en place des solutions préconisées dans les études antérieures de 2003 et 2004 (principalement réparation / remplacement des pièces / équipements), et sensibilisation du personnel pour une meilleure gestion de l'environnement.*

#### **5.1.5 Gestion des émissions atmosphériques**

Chaque groupe des sous-centrales est équipé d'une cheminée d'échappement des gaz de combustion. Il y en a donc 17 sur le site.

Les gaz d'échappement des groupes sont susceptibles de contenir divers composés tels que NOx, SOx, poussières, hydrocarbures aromatiques polycycliques etc. Cependant, la qualité des gaz d'échappement n'a pas été évaluée.

*Dans un premier temps, nous recommandons la réalisation de mesures des émissions atmosphériques en sortie des cheminées, afin d'évaluer l'impact des groupes sur la qualité de l'air.*

#### **5.1.6 Gestion des produits dangereux**

##### **5.1.6.1 Substances dangereuses**

Les substances dangereuses stockées sur le site consistent en :

- Cuves de HFO (brut et traité) de capacité 2000 tonnes, 500 tonnes, 100 tonnes, 55 tonnes et 24 tonnes
- Cuves d'IF10 (brut et traité), dont 3 de 100 tonnes de brut, et 1 de 100 tonnes de traité
- Cuves journalières des groupes de 20 tonnes / unité
- Cuves des groupes diesel de 5000 litres
- Cuve des effluents de capacité de 5 tonnes
- Cuves d'huiles neuves de 50m<sup>3</sup> et 16m<sup>3</sup>
- Cuve d'huiles usagées de 13m<sup>3</sup>

Les cuves sont généralement, mais pas systématiquement, sur rétention. De nombreuses fuites se sont produites au niveau des équipements.

En outre, au niveau des échangeurs thermiques, aucun système n'a été mis en place pour éviter la pollution des sols au niveau des pompes (voir photographie ci-jointe).

#### **5.1.6.2 Cas particulier du magasin**

Le magasin est un local non aéré où sont stockés aussi bien des matériaux inertes que des produits chimiques neufs ou périmés en petites quantités, que des produits pharmaceutiques neufs ou périmés ou quelques feuilles de produits amiantés.

La personne en charge du magasin ne sait pas comment gérer les produits périmés.

#### **5.1.6.3 Transformateurs**

Le site est équipé de plusieurs transformateurs à huile qui ne sont pas placés sur rétention. EDG ne sait pas si ces huiles contiennent des PCBs. Une campagne de caractérisation est en cours.

#### **5.1.6.4 SF6**

Les disjoncteurs des groupes contiennent du SF6 (hexafluorure de soufre). Le SF6 est un gaz à effet de serre (son PRG relatif par rapport au CO<sub>2</sub> est de 23900). Les équipements doivent être gérés de manière adéquate afin d'éviter les rejets de SF6 à l'atmosphère.

#### **5.1.6.5 Amiante**

Le personnel d'EDG a confirmé ne pas avoir connaissance de la présence d'amiante dans les matériaux de construction de la centrale.

*De nombreux produits dangereux sont présents sur le site de TOMBO ; cependant, leur gestion est inadéquate ou inexistante. Ainsi, la problématique liée à la gestion des produits dangereux ne pourra elle aussi être résolue qu'après mise en place des solutions préconisées dans les études antérieures de 2003 et 2004 (principalement réparation / remplacement des pièces / équipements), et sensibilisation du personnel pour une meilleure gestion de l'environnement, et connaissance des impacts que le site génère.*

#### **5.1.7 Gestion des déchets**

La station de traitement des effluents SEREP (qui doit séparer eau et huile) est hors service à l'heure actuelle. Les effluents récupérés sont évacués par une société chinoise (CHEN). Selon l'activité du site, la récupération s'effectue plusieurs fois par jour, ou à plusieurs jours d'intervalles.

Au maximum, 15m<sup>3</sup> d'eau mélangée à de l'huile est évacuée par jour.

Les chiffons souillés sont stockés et évacués par les services urbains de Conakry comme déchets banals.

*La problématique liée à la gestion des déchets est étroitement liée à la problématique de gestion de l'eau et de l'air. Ainsi, celle-ci ne pourra être résolue qu'après mise en place des solutions préconisées dans les études antérieures de 2003 et 2004 (principalement réparation / remplacement des pièces / équipements), et sensibilisation du personnel pour une meilleure gestion de l'environnement.*

*En outre, une procédure spécifique à la gestion des déchets devra être mise en place.*

### **5.1.8 Pollutions observées**

Lors de la visite du site, il a été constaté que des fuites s'étaient produites au niveau de divers équipements notamment au niveau des échangeurs thermiques.

D'autre part, les eaux évacuées par le réseau d'eaux pluviales sont polluées aux hydrocarbures.

Enfin, la qualité des effluents de la centrale a été évaluée en 2003 et indique la présence de métaux lourds et d'hydrocarbures. Il est également mentionné que la qualité des effluents s'est détériorée depuis 1991.

*Tant que les solutions préconisées dans les études antérieures de 2003 et 2004 (principalement réparation / remplacement des pièces / équipements) et sensibilisation / formation adaptées ne seront pas mises en place, les risques de pollution du milieu continueront d'exister.*

### **5.1.9 Emissions sonores**

Lorsqu'ils sont en fonctionnement, les groupes sont générateurs de nuisances sonores. Lors de la visite du site, peu de groupes étaient en fonctionnement. Au niveau de TOMBO V, dont la mise en service date de moins d'un an, et qui a été construite conformément aux règles de l'art, les bâtiments ont été équipés de paroi d'insonorisation.

Aucune mesure du niveau sonore n'a été réalisée à ce jour.

*Nous recommandons la réalisation de mesures du niveau sonore à l'intérieur et à l'extérieur des bâtiments afin de déterminer l'impact des activités sur le personnel du site et sur les populations riveraines.*

### **5.1.10 Hygiène et sécurité**

#### **5.1.10.1 Service santé**

Il n'y a pas d'infirmerie sur les sites. Cependant, les centrales sont équipées des trousse de premiers soins, et les services de santé ne sont pas situés très loin des sites (hôpital, etc.).

A noter qu'il n'y a pas de sauveteurs secouristes sur les sites pour apporter les premiers secours.

#### **5.1.10.2 Inventaire des accidents**

EDG a confirmé qu'aucun accident majeur (incendie, déversement accidentel) ne s'est produit sur le site depuis sa mise en service.

#### **5.1.10.3 Accès**

L'accès à la centrale est contrôlé 24h/24h. Le site est circonscrit par une clôture ou un mur en maçonnerie.

#### **5.1.10.4 Maintenance**

Des inspections régulières (journalières, hebdomadaires, trimestrielles, semestrielles ou annuelles selon les cas) sont réalisées dans les centrales par le personnel des centrales.

La centrale thermique de TOMBO a établi une liste informatique des contrôles qu'elle réalise sur ses équipements ; les équipements suivants font l'objet de contrôles réguliers :

- Centrifugeuses
- Compresseurs

- Filtres moteur
- Auxiliaires (pompes)
- Réservoirs de stockage
- Groupes secours
- Echangeurs de chaleur
- Récupérateurs de chaleur
- Traitement de résidus de combustion
- Transformateurs
- Ponts roulants
- Autres auxiliaires (SEREP, incinérateur)
- Armoires de commande

#### **5.1.10.5 Equipements de protection individuelle**

Les besoins en équipements de protection individuelle sont transmis à la direction d'EDG par le service prévention. Cependant, pour des raisons financières, les équipements demandés n'ont pas été fournis.

La centrale de TOMBO dispose de quelques casques anti-bruit et de gants.

#### **5.1.10.6 Protocole en cas d'accident**

Il existe une consigne relative à la conduite à tenir en cas d'accident qui a été mise en place par le service sécurité.

Cependant, aucun protocole particulier n'est prévu pour l'information des populations voisines.

*Des employés doivent être formés comme sauveteur / secouriste et suivre un recyclage régulier.*

*Des EPI adaptés doivent être fournis aux employés selon les tâches qui leur sont attribuées.*

*Les populations riveraines doivent être informées des dangers liés à l'activité du site de TOMBO, et savoir comment réagir en cas d'accident majeur (incendie). Ainsi, EDG doit mettre en place une procédure adaptée.*

#### **5.1.11 Plaintes**

EDG n'a pas connaissance de plaintes de populations riveraines de la centrale. EDG a en revanche eu des soucis avec la société pétrolière qui s'est implantée à proximité car celle-ci revendiquait la propriété de certains terrains.

#### **5.1.12 Protection incendie**

La protection incendie du site est assurée par des extincteurs disposés en différents points du site, dont le nombre nous semble insuffisant, et de poteaux incendie en périphérie du site.

D'autre part, la caserne des pompiers est située à proximité du site.

Certaines installations sont également équipées de détecteurs de fumée avec report au niveau de la salle de commande.

*Les extincteurs doivent être en nombre suffisant, et faire l'objet d'une vérification annuelle consignée par écrit. Le personnel doit être formé à l'utilisation des extincteurs et suivre un recyclage régulier.*

*Des exercices de manipulation des extincteurs et d'évacuation du site doivent être réalisés régulièrement.*

## **5.2 Analyse environnementale des centrales hydroélectriques**

### **5.2.1 Etudes antérieures**

A l'exception du site de Garafiri, les centrales n'ont fait l'objet d'aucune mesure particulière d'intégration dans son environnement (paysage, reboisement etc.).

Seul le site de Garafiri a fait l'objet d'études environnementales qui avaient été demandées par le bailleur de fonds. Cependant, EDG a confirmé qu'ils n'avaient pas réalisé de suivi environnemental (eau, écosystème) depuis la fin des travaux d'aménagement.

Les conclusions et des extraits des études préalables à la construction de l'aménagement sur le Konkouré sont rappelés ci-dessous.

Une étude d'avant-projet Environnement et Réinstallation des populations du site de Garafiri a été réalisée en 1990 par le cabinet BCEOM. Elle décrivait les domaines qui allaient être affectés par le projet (eau, faune, flore etc.).

En 1993, une étude environnementale du projet Garafiri a été réalisée par le cabinet BCEOM. Elle préconisait la mise en place d'un Programme Environnement Recasement (PER). Les impacts environnementaux identifiés par l'étude d'impact de 1993 sont synthétisés dans les paragraphes qui suivent.

En 2003, une étude de l'impact de l'aménagement hydroélectrique sur l'estuaire et le bassin versant a été réalisée par le groupement IRD-BCEOM-BRLi. Les conclusions et des extraits de cette étude sont fournis ci-après.

#### **5.2.1.1 Projet de Garafiri - Etude d'impact (1993)**

Les impacts environnementaux identifiés par l'étude d'impact de 1993 sont synthétisés dans un tableau qui figure en annexe 9. Il s'agit des impacts sur :

- Le régime hydraulique et la qualité des eaux (modification des écoulements à l'aval)
- Les sols (inondation de 8800ha dans la vallée du Konkouré)
- Les écosystèmes
  - Végétation (forêt galerie et savane guinéenne des versants noyés)
  - Faune (disparition de la ripisylve)
- La population et l'environnement socioculturel
  - La population (299 ménages à déplacer ou à indemniser)
  - Les points d'eau (aménagement de sources)
  - L'éducation (construction d'écoles)
  - La santé (risque de développement du paludisme et de la bilharziose)
- Les routes et pistes (coupure du gué)
- La pêche (développement important de la pêche)
- Le tourisme (possibilité de tourisme dans le Fouta Djallon)

## **PRINCIPAUX IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX (extrait de l'étude d'impact de 1993)**

### Impacts positifs

#### *Régularisation des débits à l'aval*

La moyenne des apports mensuels avant barrage était de 69,9 m<sup>3</sup>/s/an avec un maximum de 263,2 m<sup>3</sup>/s en Août et un minimum de 1,4 m<sup>3</sup>/s en Avril-Mai. Avec le barrage les débits restitués seront en moyenne de 68,4 m<sup>3</sup>/s/an, (la différence avec la situation avant barrage étant due à l'évaporation de la retenue) et des débits de pointe de 149,8 m<sup>3</sup>/s en Septembre et des minima aux alentours de 50 m<sup>3</sup>/s de Décembre à Juin.

Cette amélioration des débits entre Décembre et Juin permettra une meilleure alimentation des nappes à proximité du fleuve et, par la même, une meilleure alimentation des puits.

#### *Production d'énergie*

Le productible de 264 GWH/an est relativement important par rapport à la surface inondée de la retenue 88 km<sup>2</sup>, ce qui dénote le caractère encaissé de la retenue et représente sur le plan national une valeur ajoutée qu'aucun autre projet ne serait en mesure de produire.

#### *Potentiel halieutique du réservoir*

Avec un volume moyen de 1.158 hm<sup>3</sup> et une surface moyenne de 73,4 km<sup>2</sup> la retenue de Garafiri possède un potentiel halieutique important (450 T de poissons/an) sous réserve d'un alevinage pour combler certaines niches écologiques.

### Impacts négatifs

#### *Impact géo-pédologique*

Le volume de la digue du barrage est de 4,5 Mm<sup>3</sup> qui seront prélevés sur la partie amont rive droite du site, la zone d'emprunt atteindra une centaine d'hectares dont 40 situés au-dessus de la cote moyenne du plan d'eau. Les risques d'érosion seront assez forts sur cette zone si des mesures préventives ne sont pas prises.

Les apports solides ont été estimés à 370.000 m<sup>3</sup>/an ce qui ne représente pas un danger à terme pour la retenue pour autant que la situation actuelle sur le bassin versant ne se dégrade pas.

#### *Impact hydrologique*

Il a été vu que les débits de saison sèche seront notablement modifiés à l'aval du barrage sur environ 50 km c'est-à-dire jusqu'à la confluence avec le Kakrima et que des modifications de débits pourront avoir lieu au cours de la journée. Il conviendra donc de prévoir d'informer les populations riveraines à l'aval.

#### *Impacts sur les écosystèmes naturels*

##### *- Végétation naturelle*

L'emprise de la retenue fera disparaître 7.500 hectares de savane guinéenne et 150 ha de forêt galerie.

Le volume de bois situé en zone inondable est estimé à 190.000 stères, mais une partie pourra être récupérée sous forme de charbon de bois ne serait-ce que pour alimenter les besoins des populations pendant le chantier de construction du barrage.

Il n'a été relevé aucune espèce d'intérêt floristique particulier dans la future zone inondée.

Bien que la disparition des milieux naturels se chiffrent en milliers d'hectares, ceci ne représente qu'une infime partie des écosystèmes du même type dans cette région de la Guinée.

#### *- Faune sauvage*

L'impact sur les invertébrés sera particulièrement important sur toutes les surfaces inondées.

Les oiseaux et la plupart des mammifères auront le temps de se mettre à l'abri, mais ces populations déplacées devront lutter contre les peuplements autochtones pour la conquête de territoires.

Les oiseaux et la plupart des mammifères auront le temps de se mettre à l'abri, mais ces populations déplacées devront lutter contre les peuplements autochtones pour la conquête de territoires. La forêt galerie noyée aura un impact direct sur la plupart de ses hôtes vertébrés.

En ce qui concerne la faune associée aux cultures, l'impact sera faible du fait de la reconstruction des surfaces cultivées à proximité des anciens emplacements.

La pression de classe augmentera du fait de la diminution des surfaces disponibles, il faut cependant relativiser les choses en notant que les surfaces noyées ne représentent que 3,5 % du bassin versant au site du barrage.

Les populations de chimpanzés ont été identifiées très au-delà de la zone de la retenue, en rive droite entre Dalaba et Koba soit à plus de 20 km du futur lac de barrage, quant aux Monts Balandougou les chimpanzés n'y ont pas été identifiés de manière certaine.

#### *Impact socio-économique*

C'est sans aucun doute l'impact le plus important du barrage. Au total 25 villages sont concernés avec 2.429 personnes au moment de l'actualisation de 1993. Sur ce total 25 villages seront à déplacer en totalité ou en partie, ce qui représente 1.716 personnes et 322 ménages.

Parallèlement aux populations déplacées, il faudra reconstruire 376 grandes cases et 319 petites cases.

#### *Impact sur la santé*

A l'amont du barrage du fait de l'inondation les gîtes à simules seront noyés, mais le réservoir en facilitant la multiplication des mollusques risque d'entraîner un développement important de la bilharziose.

A l'aval au contraire le maintien de débits importants tout au long de l'année risque de favoriser le développement des simules, donc de l'onchocercose.

#### *Effets du projet et population féminine*

Les femmes représentent plus de 50 % de la population concernée, elles assurent donc une proportion importante de la main d'œuvre. Les femmes participent à toutes les activités agricoles et en plus assurent les tâches ménagères en particulier l'approvisionnement en eau et en bois de feu.

Toute amélioration consistant à sécuriser l'approvisionnement en eau, diminuera sensiblement les tâches des femmes dans ce domaine.

#### *Impacts des équipements connexes*

##### *Les accès*

Les pistes de dessertes des points de débarquement de la pêche sont situées sur des bowé et il n'y aura pas d'incidence particulière de leur aménagement.

Les pistes de liaisons reprennent le tracé des pistes existantes en les améliorant ; les études de terrain ont montré qu'il n'y avait pas d'impact majeur sur le milieu physique environnant, mais l'entretien de ces pistes devra être assuré pour éviter leur dégradation.

Il faut préciser que les pistes et les débarcadères initialement programmés n'ont pas été réalisés par manque de financement.

#### La ligne électrique

L'essentiel des contraintes est constitué par l'occupation au sol et l'insertion paysagère.

Le tracé a été fait en respectant les forêts classées, seule la forêt de Kakoulima près de Sonfonia sera touché sur 3 km.

Le surplomb de certaines habitations n'a cependant pu être évité en particulier à l'arrivée sur Matoto. On estime qu'une cinquantaine de cases ou maisons devront être déplacées.

### **MESURES D'ATTENUATION (extrait de l'étude d'impact de 1993)**

#### Conservation des sols

Le principal problème est lié à la zone d'emprunt dont les surfaces exondées seront traitées de manière anti-érosive.

#### Protection des milieux naturels

La mise en place d'une brigade de surveillance spéciale et de missions d'appui devraient permettre de faire respecter les massifs forestiers existants et de limiter la pression de chasse, plus particulièrement pendant la période de construction du barrage qui verra une concentration importante de population sur le site, près de 2.000 personnes. Les coûts correspondants ont été estimés à 350.460.000 GNF.

#### Déplacements des habitations liées à la ligne électrique

Une cinquantaine de maisons seront à reconstruire pour un devis de 200.000.000 GNF.

#### Développement de la pêche

Des mesures de renforcement du potentiel piscicole et le contrôle des prises sur la retenue permettent d'envisager une production annuelle de 450 T de poisson. Des actions de formation des pêcheurs et la création d'un centre de pêche avec laboratoire sont envisagés. Le coût correspondant sur une période de 8 ans est de 1.121.720.000 GNF avec 2.400.000 GNF/an de coûts récurrents pour le Secrétariat d'Etat à la Pêche.

#### Recasement des populations

Il comprendra le relogement des personnes déplacées (551.000.000 GNF) un appui pour la reconstruction des tapades, l'utilisation de semences améliorées et la distribution de plants d'arbres fruitiers avec l'encadrement correspondant pour un coût de 172.140.000 GNF.

L'indemnisation des arbres fruitiers qui seront inondés, pour 113.417.000 GNF.

#### Mesures liées à l'éducation et la santé

Construction de deux écoles pour un coût de 48.000.000 GNF. Construction d'un poste médical à Hafia Kokou, d'un centre de santé à Sangoyah et maintien du centre de santé à Garafiri après la construction du barrage et fourniture des éléments consommables. Le tout pour un montant de 180.345.000 GNF avec un coût récurrent de 20.492.000 GNF/an pour le Ministère de la Santé.

### Pistes de dessertes

Les pistes comprennent à la fois les pistes d'accès aux centres de débarquement du poisson, que les pistes de liaison Dalaba-Kakori au Bowé-Hafia Kokou. Le rétablissement de la liaison Sangoyah-Kakori nécessitera la mise en place d'un bac sur la retenue à la hauteur du village de Koyombo. Le coût des investissements correspondants est de 1.752.000.000 GNF.

### Aménagements de points d'eau

La réalisation de points d'eau aménagés dans les zones de recasement et les villages existants concernera l'aménagement de sources ou de puits. La totalité du programme qui comprend une partie d'étude se monte à 297.300.000 GNF.

### 4.9. Tourisme

Un centre de tourisme peut être prévu en rive gauche, il pourrait développer des activités de pêche sur le lac, de chasse et de randonnées. L'investissement prévu est de 183.000.000 GNF.

### **DISPOSITIONS POUR LE SUIVI DE L'ENVIRONNEMENT (extrait de l'étude d'impact de 1993)**

En vue de la réalisation et de la coordination de l'ensemble des actions compensatoires prévues il est proposé la mise en place d'une Autorité du Programme Environnement Recasement de Garafiri, sigle APER-GARAFIRI. Les 4 missions qui sont confiées à l'Autorité sont :

- Protection et Gestion de l'Environnement
- Equipements et travaux
- Réinstallation des populations
- Indemnisation administration et comptabilité

Le lieu d'implantation de l'Autorité est proposé à Linsam.

### **CONCLUSIONS**

Les principaux problèmes soulevés par la construction du barrage de Garafiri concernent essentiellement les populations à déplacer et réinstaller sur le pourtour du lac de barrage.

L'impact sur le milieu physique est relativement minime de part les surfaces concernées par rapport aux surfaces de l'ensemble de la zone, la partie de l'écosystème qui sera détruit n'est pas de nature à remettre en cause l'équilibre de l'écosystème dans la région.

Les inconvénients amenés par la construction du barrage sont sans commune mesure avec les avantages procurés par la production d'énergie électrique et le coût des mesures compensatoires qui sont récapitulées dans le tableau ci-après ne sont pas en mesure de remettre en cause la rentabilité du projet.

*Aucun suivi n'a été réalisé suite au recasement des populations. Or, il semble que celles-ci ne soient pas satisfaites des mesures prises pour leur recasement (voir paragraphe 0).*

### **5.2.1.2 Etude d'impact de 2003**

Une étude de l'impact du barrage de Garafiri sur l'estuaire et le bassin versant du Konkouré a été réalisée par le groupement IRD-BCEOM-BRLi en 2003.

Les principaux résultats de l'étude sont résumés ci-après.

- Ecoulement des eaux continentales et transports solides

o Ecoulement des eaux continentales

- Les 11 stations limnimétriques ont été étalonnées. Leurs étalonnages montrent que les stations ont été implantées au niveau de sections relativement stables (sauf la station limnimétrique K01 du Konkouré à Linsan).
- Des séquences de débits fiables et complètes sur pratiquement toutes les stations entre 1998 et 2002 sont disponibles.
- Au niveau des stations limnimétriques aucune évolution majeure des lits n'a pu être constatée. Toutefois, les reprises brutales et fréquentes d'exploitation (# 25 à # 100 m<sup>3</sup>/s) de la centrale de Garafiri, modifient probablement le lit mineur du Konkouré en aval du barrage. Soulignons que ce phénomène de chasse peut présenter un danger pour les riverains.
- Sur le tronçon du Konkouré compris entre le barrage de Garafiri et la confluence du Konkouré et de la Kakrima :
  - L'arrêt complet des écoulements entre avril 1999 et septembre 1999 a probablement eu un impact sur la vie aquatique pendant l'étiage (avril et mai) mais pour une période limitée.
  - Les arrêts fréquents d'exploitation (débit = 0 m<sup>3</sup>/s) doivent avoir des conséquences sur l'écosystème aquatique en période d'étiage.
- Il y a écrêtement des crues notamment sur le tronçon du Konkouré compris entre le barrage de Garafiri et la confluence du Konkouré et de la Kakrima.
- En saison des pluies (juillet à novembre) les modifications dues à la présence du barrage de Garafiri sur les écoulements naturels sont peu (ou pas) perceptibles sur le Konkouré en aval de la confluence avec la Kakrima en raison de l'irrégularité interannuelle.
- En saison sèche, les écoulements sont très supérieurs aux débits naturels depuis Garafiri jusqu'à l'estuaire du Konkouré. A l'étiage, l'apport supplémentaire en eau douce sur l'estuaire du Konkouré est donc particulièrement important.

o Transports solides en suspension

- Les concentrations de matières en suspension (MES) mesurées sont faibles sur toutes les stations y compris pendant la saison des pluies (moyennes annuelles comprises entre 6 mg/L et 10 mg/L). Les observations faites à la station K09-B montrent des concentrations relativement plus élevées dues à la proximité du chenal d'évacuation du barrage à boues du complexe de Fria.
- Les concentrations de MES mesurées dans la retenue de Garafiri (stations LG10-J, LG35-J et LG50-J) sont particulièrement faibles (inférieurs à 2 mg/L). Les plus fortes concentrations observées correspondent le plus souvent à des échantillons prélevés en profondeur. Cette augmentation apparente des concentrations serait due à la précipitation rapide du Fer dissous au contact de l'air.
- Les concentrations de MES mesurées sur la station K04-A située à quelques centaines de mètres en aval du barrage, sont probablement surévaluées depuis la mise en eau du barrage en raison de la précipitation rapide du Fer dissous dans les échantillons.
- Pour les stations situées sur le Konkouré et en aval du barrage de Garafiri (K04-A, K07, K08, K09-A, K09-B et K11), la fréquence d'échantillonnage a été sans doute insuffisante en regard des nombreuses variations de débits imposées par l'usine hydroélectrique de Garafiri.
- Les variations quotidiennes de débits (de # 25 m<sup>3</sup>/s à # 100 m<sup>3</sup>/s) ainsi que les arrêts et les reprises brutales d'exploitation de l'usine de Garafiri ont probablement

un impact non négligeable sur les transports solides en rivière : remaniement des sédiments de fond, arrachement des berges...

- Les quantités de matière en suspension ayant transité au niveau de la station K11 en 2000, 2001 et 2002 sont respectivement de 91 000 tonnes, 128 000 tonnes et 97 000 tonnes.

- Qualité des eaux

- Les analyses réalisées ont mis en évidence les principales caractéristiques de la physico-chimie des eaux du bassin et de la retenue de Garafiri.
- Dans le bassin, la principale caractéristique est la faible minéralisation de l'eau des rivières, avec en corollaire l'utilité des mesures de conductivité pour suivre l'évolution de la qualité de l'eau (exemple des mesures en aval de Fria).
- Dans la retenue, la structure verticale de la colonne d'eau, avec une couche profonde anoxique, conditionne la biologie du lac et la répartition des organismes. La faible teneur en éléments nutritifs limite le développement des microalgues, mais les poissons peuvent utiliser la production primaire des algues épiphytes sur les troncs d'arbres immergés ou benthiques dans les zones de bordure.
- Durant ces premières années de fonctionnement, l'eau prélevée pour la production hydroélectrique est le plus souvent anoxique. Par contre, elle peut poser des problèmes de colmatage des filtres de l'eau de refroidissement des axes de turbines. Il semble en effet que cette eau soit en partie réoxygénée à un stade de son parcours, et peut être par la colonne amortisseur.
- En aval du barrage, la turbulence favorise une réoxygénation rapide de l'eau, et la qualité de l'eau peut être considérée comme bonne à environ 15-20 km du barrage. L'environnement aquatique est cependant perturbé sur une distance importante du fait des fluctuations rapides des débits (alternance jour-nuit) résultant du cycle de la production électrique qui répond à la demande urbaine.

- Hydrodynamique et Evolution sédimentaire de l'estuaire du Konkouré

- Les paramètres hydrodynamiques (courants de marée et fluviaux) ainsi que les paramètres physiques (morphologie et nature des fonds) et hydrologiques (salinité, température, matières en suspension) ont été suivis sur deux échelles de temps, l'une bimensuelle soulignant les effets de la marée, et l'autre annuelle soulignant le régime du fleuve (étiage ou crue).
- Les campagnes de mesures réalisées constituent une base de données importante.
- Les impacts du barrage sont difficiles à mettre en évidence de façon directe car ils sont forts peu marqués quand ils existent.
- En saison des pluies il y a un effet de chasse des sédiments de l'estuaire qui sont expulsés sur le plateau continental. La partie amont de l'estuaire a un type de fonctionnement strictement fluvial.
- En saison sèche, la marée réintroduit des sédiments dans l'estuaire qui vont migrer vers l'amont.
- Il y a une grande variabilité du système estuarien due aux débits fluviaux et aux conditions météorologiques. Les impacts les plus significatifs du barrage de Garafiri se manifestent en estuaire supérieur en période d'étiage où on assiste à un recul significatif du front salin.
- En étiage, les débits restitués du barrage engendrent une intensification des courants de jusant dans les parties amont et médianes de l'estuaire, ainsi qu'un léger rallongement de la durée du jusant en amont.
- Sur les 8 sections de référence et sur 3 années d'observation, aucune évolution significative n'a été observée sur les profils en travers pouvant traduire un changement majeur du régime morphodynamique de l'estuaire. Lorsque des

variations ont été observées, celles-ci ne sont pas pour autant significatives et demeurent modestes.

- Les phénomènes naturels paroxysmaux (courant, houle, vent, crue...) ont certainement beaucoup plus de conséquences sur la morphologie de l'estuaire et du littoral qu'en a eu l'aménagement hydroélectrique de Garafiri depuis 1998. En revanche, les effets de l'aménagement et de son exploitation peuvent, à long terme, avoir des impacts irréversibles sur le milieu.
- Suivi des impacts socio-économiques dans l'estuaire du Konkouré
- Les résultats sont issus d'enquêtes auprès des populations, de campagnes de relevés sur site et de questionnaires types validés par des consultants de diverses spécialités et réajustés. Le but de ces travaux était de suivre les ressources exploitées dans l'estuaire, leur rendement, les méthodes de production mais aussi l'utilisation et la qualité des terres agricoles.
  - L'impact du fonctionnement du barrage de Garafiri concerne essentiellement les parties supérieures et médianes de l'estuaire. Dans ces zones, on observe une nette amélioration de la production du riz, l'abandon de l'extraction du sel auparavant peu pratiquée et la modification de la répartition des ressources halieutiques (poissons et huîtres).
  - De manière générale, les populations considèrent ces modifications comme positives en terme de bilan, bien qu'elles aient signalé la multiplication des contraintes liées à l'exploitation des ressources.
  - En estuaire inférieur où la saliculture et la pêche sont davantage pratiquées, les changements observés ne compromettent que très peu ces activités.

- Vie aquatique

o Les poissons continentaux et estuariens

- La modification des conditions de milieu et ses conséquences possibles sur les poissons se situent dans la retenue, dans le cours du Konkouré à l'aval du barrage, et dans l'estuaire où les débits d'étiage ont nettement augmenté.
- Les résultats sont issus de pêches expérimentales effectuées sur 7 stations du bassin versant et 4 stations de l'estuaire du Konkouré entre avril 1999 et janvier 2002.
- Cinquante deux espèces ont été rencontrées en rivière et 64 dans l'estuaire. Leur répartition au cours du temps et dans les différentes stations a été analysée en tenant compte des caractéristiques biologiques des principales espèces et en comparant les résultats avec les données publiées pour d'autres milieux continentaux ou estuariens de l'Afrique de l'Ouest.
- Un indice d'intégrité biotique du peuplement de poissons (Index of Biotic Integrity, ou IBI) a été mis au point pour le bassin du Konkouré lors d'une étude antérieure (Hugué et al 1996) et son efficacité a été testée dans le cadre de l'étude d'impact de la pollution d'une usine de traitement de la bauxite. Pour augmenter la sensibilité de l'IBI aux perturbations particulières induites par un barrage hydroélectrique de nouvelles métriques susceptibles de rendre compte de l'intensité de la reproduction et du recrutement des juvéniles ont été utilisées. Ce nouvel indice a été utilisé pour comparer l'évolution du peuplement de poissons dans des localités soumises à l'effet direct du barrage avec celle observée dans des localités situées sur des affluents hors de l'influence hydrologique du barrage. Il a été constaté que la variabilité naturelle masque les éventuels effets du barrage au cours des premières années après la mise en eau. L'impact le plus notable du barrage reste donc la constitution d'un peuplement, lacustre qui donne lieu à une pêche active.
- Dans l'estuaire, les résultats obtenus indiquent que quelques espèces d'eau douce, comme *Lates niloticus*, sont capturées un peu plus à l'aval dans l'estuaire qu'avant la construction du barrage, ce qui pourrait être en relation avec l'augmentation du débit d'étiage et une dessalure dans l'amont de l'estuaire. Cependant, les précipitations sur

le bassin au cours des années 1999 et 2001 ont été très différentes, et la variabilité naturelle se superpose donc à la modification plus durable due au barrage.

- Les données obtenues ne permettent pas de mettre en évidence une modification à court terme de la répartition des espèces pêchées dans le lac et dans le bassin après la mise en oeuvre du barrage.
- Les peuplements d'huîtres dans l'estuaire du Konkouré
  - Une étude de juillet 1992 (CERESCOR) indique que les huîtres vivantes étaient présentes dans l'ensemble de l'estuaire du Konkouré. La répartition des huîtres au cours de la période 1999 - 2002 est différente ; différence qui pourrait être mise en relation avec la construction et l'exploitation du barrage de Garafiri.
  - Outre la variabilité d'une population d'huîtres au cours du temps, il existe également une forte variabilité d'une même station. Mais le passage d'une colonie bien développée à une absence d'huîtres vivantes est, par contre, sans ambiguïté. La répétition des campagnes a permis de préciser la persistance dans le temps des observations réalisées.
  - Trois zones principales ont été reconnues : l'estuaire supérieur (en amont de Kakounssou) où les huîtres ont disparu dès mars 2000, la zone intermédiaire (entre Kakounssou et l'île de Bokhinéné) où elles sont rapidement devenues rares avant de disparaître en décembre 2001, et la zone aval de l'estuaire y compris la Bouramaya qui ne semble pas avoir été affectée par les changements.
  - La disparition en mars 2000 des huîtres de la zone amont de l'estuaire peut être la conséquence d'une baisse de la salinité dans cette zone au cours de la saison sèche ; baisse de salinité due à l'exploitation de l'usine de Garafiri (accroissement des débits d'étiage).

*En conclusion, le projet hydroélectrique de Garafiri a eu des impacts sur l'estuaire et le bassin versant du Konkouré :*

*- le lac de retenue de Garafiri est exploitable par la pêche artisanale ;*

*- dans le bassin continental il n'est pas apparu de modification notable de la structure des peuplements ;*

*- dans l'estuaire, l'augmentation du débit en étiage a favorisé la rentrée massive d'espèces continentales, tandis que 6 espèces semblent avoir disparu.*

### **5.2.2 Aspects socio-économiques observés lors de l'audit**

Outre les impacts socio-économiques mis en évidence par les études préalables à la réalisation du projet, la visite des sites a permis de mettre en évidence les aspects suivants.

#### ***Désenclavement***

Une étude du désenclavement des populations touchées par l'aménagement de Garafiri a été menée. De manière générale, les populations ne sont pas satisfaites des mesures prises pour leur reclassement (voir paragraphe 0 ci-après).

Pour les autres sites, aucune étude n'avait été réalisée à l'époque, et nous n'avons pas pu établir lors de l'audit si des populations avaient dû être déplacées. En revanche, nous avons constaté lors de l'audit qu'il n'y avait pas de populations à proximité immédiate des centrales, en revanche des villages sont implantés non loin des retenues.

#### ***Déforestation***

Lors de notre visite du barrage de Grandes Chutes, nous avons rencontré une délégation de Guinée Ecologie, accompagnée par le sous-préfet de Mambia, qui a été mandatée par l'ambassade du Canada pour diagnostiquer les dégradations occasionnées sur l'environnement par les populations (éleveurs et

charbonniers). Ce diagnostic doit établir les besoins en restauration et reboisement susceptibles de mieux sauvegarder la retenue.

### ***Pêche***

La pêche n'est pas réglementée sur les cours d'eau. Ainsi, EDG a constaté que les populations pêchaient aussi bien des poissons jeunes que matures, ce qui accentue le déséquilibre de cet écosystème.

### ***Agriculture***

Avant la construction des centrales hydroélectriques et retenues associées, les terres maintenant noyées étaient utilisées pour l'agriculture et l'élevage.

De nombreuses plantations abandonnées étaient présentes autour de Grandes Chutes, Banéah et Donkéa. L'électrification de ces zones a permis que les populations restent et que l'agriculture et la pêche se développent.

### ***Santé***

Dans le cadre du projet d'aménagement de Garafiri, des postes de santé ont été construits.

### ***Education***

Dans le cadre du projet d'aménagement de Garafiri, des écoles ont été construites. Cependant, l'une est endommagée et donc non utilisée actuellement.

### **Lignes haute tension**

Le principal impact socio-économique lié au fonctionnement de la centrale concerne les accidents du travail et les problèmes de sécurité et de salubrité du public (en outre, du fait de la présence d'hydrocarbures sur le site, les risques d'incendie sont importants).

Les pylônes et lignes de transmission d'électricité des centrales hydroélectriques jusque Conakry représentent des dangers pour le public : électrocution ou blessures physiques provoquées par la chute de lignes électriques ou de tours ou par des pylônes mal signalés.

### **Point de passage**

A Banéah et à Garafiri, la mise en place d'un barrage a permis de créer un point de passage d'un côté de la rive à l'autre.

### **Electrification**

Autant que possible, EDG a réalisé l'électrification des villages aux alentours des centrales hydroélectriques. Parfois, ces aménagements (notamment au niveau de Garafiri) ont été effectués par EDG avec des moyens de fortune.

### **Industries alentours**

Les mines de diamant situées en aval de Banéah et Donkéa sont à l'origine d'une dégradation de l'environnement local.

### **Propriété des terrains**

En l'absence de limites de propriété établies, les agriculteurs viennent travailler la terre jusqu'au pied des centrales.

*En conclusion, à l'exception de l'aménagement de Garafiri, les impacts socio-économiques des centrales hydroélectriques auditées ne sont pas connus ou quantifiés.*

*Les impacts socio-économiques majeurs concernent le déplacement des populations et la destruction d'un écosystème.*

*En outre, il serait utile de réaliser une étude des impacts environnementaux des centrales hydroélectriques auditées, ou un suivi des impacts en ce qui concerne l'aménagement de Garafiri.*

## **5.2.3 Gestion de l'eau**

### **5.2.3.1 Eau pour usage domestique**

De manière générale, l'eau des retenues est utilisée pour la consommation humaine par les populations alentours et les employés des centrales. Les villages qui ont été déplacés lors de l'aménagement de Garafiri ont été équipés de forages à pompe manuelle.

Des cas de diarrhée ont été rapportés.

D'autre part, la Compagnie de Bauxite de Kindia (CBK) ainsi que la Société des Eaux de Guinée (SEG) réalisent des pompages sur la retenue de Grandes Chutes. Du fait des exigences de SEG, la centrale de Grandes Chutes doit parfois arrêter de fonctionner.

### **5.2.3.2 Eau industrielle**

L'eau de la retenue est utilisée pour :

- La production d'électricité par passage dans les turbines
- Le refroidissement des équipements :

Les eaux de refroidissement proviennent des retenues. Des filtres automatiques ont été placés avant les alternateurs

- La production d'eau glacée (non opérationnel) :

#### *Garafiri / Donkéo*

Le local eau glacé n'est pas fonctionnel suite à un problème d'échauffement à haute pression de l'huile, et de la présence de boues rouges.

Des sédiments de couleur rouge viennent colmater les réfrigérants. Ainsi, l'échange thermique se fait mal, et les machines chauffent. Les systèmes de filtration actuels ne permettent pas de résoudre ce problème. Des solutions sont à l'étude.

- Le lavage des sols :

De manière générale, les sols sont lavés à l'eau et au savon. Cette eau est évacuée avec les eaux turbinées.

- Les besoins sanitaires :

Sur chaque site, les effluents sanitaires sont canalisés vers des fosses bétonnées enterrées qui n'ont jamais été vidangées.

### **5.2.3.3 Fuites**

Des fuites d'eau ont été identifiées au niveau de différents équipements. Au niveau de Garafiri, ces eaux passent par un décanteur/séparateur d'hydrocarbures avant rejet dans la restitution. Cependant nous n'avons pas pu établir avec certitude si toutes les eaux potentiellement polluées aux hydrocarbures passaient par ce décanteur.

### **5.2.3.4 Eaux de ruissellement**

Afin d'éviter l'érosion des barrages, les eaux de ruissellement doivent être canalisées.

Des caniveaux / drains spécifiques ont été mis en place pour canaliser les eaux de ruissellement du barrage de Garafiri ainsi que les eaux souterraines de la montagne.

### **5.2.3.5 Restitution à l'aval**

Les vannes des barrages ne sont pas systématiquement étanches. Dans ces conditions, un débit minimum est restitué à l'aval. La quantité d'eau associée est inconnue.

Les centrales n'ont pas obligation de fournir un débit minimal à l'aval, ou de respecter un débit maximal. En outre, des débits assez importants peuvent être générés lors de l'ouverture des vannes en cas de trop plein, ou lors du démarrage des turbines.

Les eaux ainsi restituées sont utilisées pour la pêche et la consommation humaine.

### **5.2.3.6 Qualité de l'eau**

La qualité de l'eau d'approvisionnement et de restitution n'est pas évaluée. Cependant, au vu des constatations faites lors de la visite des sites, il est probable que ces eaux soient polluées par des hydrocarbures.

D'autre part, les responsables des centrales de Donkéo et Grandes Chutes nous ont informé que les canalisations de la centrale étaient abîmées du fait d'une eau de qualité détériorée par l'activité des diamantaires en aval.

L'eau du canal d'aménée de la retenue de Kalé à la centrale de Donkéo est polluée par les effluents des poulaillers installés le long de celui-ci.

Au niveau de Garafiri, l'eau turbinée provient du fond de la retenue. Elle contient de l'hydroxyde de fer.

*La problématique liée à la gestion de l'eau ne pourra être résolue qu'après :*

- *analyse de la qualité des eaux pompées / rejetées*
- *quantification des impacts mise en place des solutions préconisées dans les études antérieures de 2003 et 2004 (principalement réparation / remplacement des pièces / équipements)*
- *sensibilisation du personnel pour une meilleure gestion de l'environnement*
- *réparation des équipements fuyards et mise en place de déshuileurs*

#### **5.2.4 Gestion des émissions atmosphériques**

Outre les émissions générées par les véhicules des employés des centrales et les groupes de secours qui fonctionnent quelques minutes par jour, les centrales hydroélectriques ne sont pas à l'origine d'émissions atmosphériques particulières.

*Aucune problématique particulière n'a été identifiée.*

#### **5.2.5 Gestion des produits dangereux**

##### **5.2.5.1 Substances dangereuses**

Les substances dangereuses utilisées sur les sites sont présentes en faible quantité ; il s'agit principalement :

- D'huiles de lubrification (pour les moteurs, pour les pièces) ou d'huiles pour les transformateurs (environ une dizaine de fûts de 200L est stocké sur chaque site) ;  
Un générateur consomme environ 1000L d'huile par mois ;
- De diesel pour le groupe de secours (en cuve aérienne de 5000L à Grandes Chutes, Banéah, et Donkéa ; enterré de 5000L à Garafiri) ;
- De solvants ordinaires pour le nettoyage des pièces (quelques bidons de 20L maximum).

*Note : D'autre part, EDG verse régulièrement de l'huile sur la vidange de fond du barrage de Kalé. Cette pratique est à proscrire.*

A Garafiri et Donkéa, EDG utilise également des acides pour les batteries, et de l'hypochlorite (soude, chlore, acide) pour le traitement de l'eau pompée qui est ensuite utilisée pour la consommation humaine de la centrale et des cités.

##### **5.2.5.2 Transformateurs**

Le site est équipé de plusieurs transformateurs à huile. A l'exception des transformateurs de la centrale de Garafiri, les transformateurs ne sont pas systématiquement équipés de rétention. Des fuites ont d'ailleurs été relevées au niveau de Donkéa.

EDG ne sait pas si ces huiles contiennent des PCBs. Une campagne de caractérisation est en cours.

##### **5.2.5.3 SF6**

Les disjoncteurs des groupes contiennent du SF6 (hexafluorure de soufre). Le SF6 est un gaz à effet de serre (son PRG relatif par rapport au CO<sub>2</sub> est de 23900). Les équipements doivent être gérés de manière adéquate afin d'éviter les rejets de SF6 à l'atmosphère. En cas de fuite constatée, l'équipement est remplacé.

#### 5.2.5.4 Amiante

Le personnel des sites n'a pas connaissance de présence d'amiante au niveau des centrales. En revanche, il nous a semblé que les toitures des bâtiments de la cité de Garafiri étaient amiante fibro-ciment.

*De nombreux produits dangereux en faibles quantités sont présents au niveau des centrales hydroélectriques ; cependant, leur gestion est inadéquate ou inexistante. Ainsi, la problématique liée à la gestion des produits dangereux ne pourra être résolue qu'après :*

- mise en place de rétentions adaptées
- sensibilisation du personnel pour une meilleure gestion de l'environnement
- réparation des équipements fuyards et mise en place de déshuileurs

*En outre, une instruction spécifique à la gestion des produits dangereux et un inventaire de ces produits pourra être tenu et mis à jour au niveau de chaque centrale.*

#### 5.2.6 Gestion des déchets

Les déchets générés sur les sites sont principalement :

- Des déchets banals (papier, détritrus)
- Des chiffons souillés
- Des bidons / fûts vides ayant contenu des substances dangereuses
- Des matières organiques récupérées au niveau des grilles
- Des huiles usées

Il n'y a pas de gestion structurée de ces déchets. Ainsi, sur certains sites, les déchets sont soit brûlés, soit jetés dans la nature. Les bidons / fûts vides sont généralement réutilisés après lavage (l'eau souillée est évacuée dans la restitution). Les huiles usées sont récupérées par des tiers.

Il n'y a aucun suivi de ces déchets en terme qualitatif et quantitatif.

*La problématique liée à la gestion des déchets est étroitement liée à la problématique de gestion de l'eau et de l'air. Ainsi, celle-ci ne pourra être résolue qu'après mise en place des solutions préconisées précédemment, notamment en sensibilisant le personnel aux problématiques environnementales.*

*En outre, une procédure spécifique à la gestion des déchets devra être mise en place.*

#### 5.2.7 Pollutions observées

De nombreuses fuites d'huile se produisent sur les équipements en raison d'une maintenance insuffisante (i.e. non remplacement des pièces défectueuses en raison de problèmes financiers).

Lors de la visite des sites, des traces de pollution ont été relevées dans les ateliers de maintenance (sols souillés aux hydrocarbures, principalement à Donkéa et Garafiri), et au niveau de certains transformateurs (Grandes Chutes, Donkéa principalement).

*Tant que les solutions préconisées précédemment (principalement réparation / remplacement des pièces / équipements) et sensibilisation / formation adaptées ne seront pas mises en place, les risques de pollution du milieu continueront d'exister.*

## 5.2.8 Emissions sonores

Lorsqu'ils sont en fonctionnement, les groupes sont générateurs de nuisances sonores importantes à l'intérieur des centrales. Cependant, les alternateurs / turbines sont situés en sous-sol ce qui permet d'atténuer la perception depuis l'extérieur.

D'autre part, aucune habitation n'est située à proximité des centrales.

Aucune mesure du niveau sonore n'a été réalisée à ce jour.

*Nous recommandons la réalisation de mesures sonores à l'intérieur des centrales. Des équipements de protection individuelle adaptés (casque anti-bruit) devront être fournis au personnel exposé à des niveaux sonores élevés.*

## 5.2.9 Hygiène et sécurité

### 5.2.9.1 Inventaire des accidents

Il n'y a pas de registre d'accident sur les sites. Certains incidents récents ont fait l'objet de rapports, mais l'ensemble n'est pas structuré.

Néanmoins, le personnel des centrales nous a fait part de quelques incendies majeurs qui se sont produits au sein des centrales. A Grandes Chutes, un alternateur a pris feu en 1985. A Donkéo, en 2004, un transformateur extérieur a pris feu après avoir été touché par la foudre. L'huile s'est répandue au sol. L'incendie a été attaqué à l'eau. Un disjoncteur a éclaté le 16 janvier 2005 sur le site de Donkéo ; cet incendie a été attaqué à l'eau.

Deux noyades ont été recensées dans le canal d'aménée de la retenue de Kalé jusqu'à la centrale de Donkéo. Il n'y a pas de barrière de sécurité pour empêcher les gens de s'en approcher.

Un relais électrique a pris feu en 2005 à Banéah.

### 5.2.9.2 Accès

L'accès aux centrales est contrôlé 24h/24h. Le site est circonscrit par une clôture cadénassée.

### 5.2.9.3 Maintenance

#### 5.2.9.3.1 Retenues

Les retenues ont été équipées de sondes permettant de transmettre le niveau des retenues dans la salle de commande associée. Cependant, ces sondes ne fonctionnent pas toujours, ce qui signifie que le personnel d'EDG des centrales procède à une lecture visuelle du niveau chaque matin.

Une équipe passe tous les jours vérifier l'état des équipements du barrage (grille et évaluation des travaux nécessaires potentiels).

Les grilles sont nettoyées régulièrement manuellement. Les déchets ainsi récupérés sont déposés à proximité de la retenue.

Les galeries souterraines sont contrôlées tous les 5 ans.

Le canal d'aménée de Donkéo est asséché une fois par an pour enlever sédiments et déchets.

Il n'y a pas de surveillance de l'envasement des retenues. Cependant, il a été constaté que les rendements sont plus faibles en saison sèche de ce fait.

En complément, des inspections des barrages sont réalisées par le département technique hydroélectrique par le biais d'oscultations annuelles et de repérages topographiques. Aucun problème majeur n'a été relevé à ce jour, bien que des fissures soient observées au niveau des barrages.

Pour le barrage de Garafiri, le personnel de la centrale mesure également les mouvements du barrage. De même, pour vérifier si l'eau s'infiltré sous le barrage, des piézomètres ont été placés tout le long du barrage ; le niveau piézométrique est vérifié mensuellement.

A noter que les auxiliaires de Grandes Chutes peuvent alimenter la centrale de Donkéa en cas de coupure prolongée (maintenance) et vice versa.

#### **5.2.9.3.2 Centrales**

Un planning d'entretien mensuel est réalisé pour les tâches quotidiennes. Les grandes réparations sont réalisées par une équipe de Conakry ou une société extérieure. Ainsi, des inspections régulières (journalières, hebdomadaires, trimestrielles, semestrielles ou annuelles selon les cas) sont réalisées dans les centrales par le personnel des centrales.

Du fait de la fréquence des feux de brousse pratiqués à proximité des sites par les éleveurs, EDG procède deux fois par an à un nettoyage des abords immédiats du site.

Les machines subissent notamment un contrôle quotidien.

A Garafiri, une inspection complète des équipements a lieu deux fois par an.

#### **5.2.9.4 Equipements de protection individuelle**

La présence d'équipements de protection individuelle varie d'un site à l'autre. Le constat est cependant généralement similaire : les EPI à disposition du personnel sont insuffisants en nombre ou en type. Il y a parfois quelques casques de protection auditive, des gants, des casques etc. Le stock n'a pas été renouvelé pour des questions financières.

#### **5.2.9.5 Protocole en cas d'accident**

De manière générale, outre l'évacuation du site ou de la personne concernée vers le centre de santé le plus proche, aucun protocole particulier n'est prévu en cas d'accident.

Pour Garafiri, des consignes d'évacuation ont été élaborées.

L'avertissement des populations situées en aval des retenues n'est pas prévu.

*Des employés doivent être formés comme sauveteur / secouriste et suivre un recyclage régulier.*

*Des EPI adaptés doivent être fournis aux employés selon les tâches qui leur sont attribuées.*

*Une consigne spécifique à l'information et à l'évacuation des populations qui seraient affectées en cas de rupture du barrage doit être élaborée.*

## **5.2.10 Plaintes**

### **5.2.10.1 Plaintes formulées par les populations**

#### **5.2.10.1.1 Centrales hydroélectriques (hors Garafiri)**

A l'exception des villageois voisins du barrage de Garafiri, les populations ne se plaignent pas auprès d'EDG du fait des nuisances qu'EDG pourraient générer.

#### **5.2.10.1.2 Centrale hydroélectrique de Garafiri**

La construction du barrage de Garafiri et de la retenue d'eau associée ont nécessité le déplacement de 25 villages (environ 2000 personnes).

Les populations déplacées se plaignent sur plusieurs points, énumérés ci-après :

- La qualité des habitations dans lesquelles elles ont été relogées : en effet, des solutions innovantes avaient été adoptées à l'époque (toiture en tuiles notamment) ; cependant, lorsque les toitures sont endommagées, elles ne peuvent pas les réparer. En outre, l'école et le poste de santé sont endommagés.
- Les mosquées n'ont pas toujours été reconstruites.
- La disponibilité de l'eau pour la consommation humaine ; à titre d'exemple, pour un des villages déplacé qui comprend actuellement 600 personnes, il existe deux forages d'eau souterraine ; cependant le chef du village a expliqué que le débit délivré était insuffisant. En outre, un abreuvoir devait être fourni pour les animaux, ce qui n'a pas été fait.

Elles se plaignent également d'avoir été éloignées de leurs terres cultivables. Les gens d'EDG servent de chauffeurs improvisés pour le transport des villageois jusque leur village.

### **5.2.10.2 Plaintes formulées par EDG**

#### *Grandes Chutes*

EDG se plaint que les populations traversent la rivière au niveau du barrage du fait du risque de noyade. EDG a donc mis en place une grille pour empêcher les populations de passer. Il a été constaté lors de la visite du site que cette grille n'est pas suffisante pour empêcher les populations de passer.

EDG nous a confirmé que les populations installées à proximité des centrales et aménagement de retenue associés sont à l'origine de feux de brousse et de déboisement. EDG n'a pas prévu, à l'heure actuelle, de reboiser les zones le nécessitant, notamment sur les berges des retenues pour limiter les érosions et donc l'accumulation accrue de sédiments en fond de retenue.

Pour Grandes Chutes, EDG a expliqué que la géologie n'était pas propice à du reboisement.

#### *Donkéo / Banéah*

EDG a demandé à plusieurs reprises aux administrations concernées de marquer les limites de propriété d'EDG afin d'empêcher les bergers / populations de s'approcher des retenues (Kalé, Banéah). En effet, les berges de celles-ci subissent l'érosion due aux cultures qui y sont pratiquées. D'autre part, les éleveurs mettent leur troupeaux à paître sur les barrages, ce qui crée de l'érosion qui pourrait mettre en péril l'intégrité structurelle des barrages.

#### *Garafiri*

EDG essaie d'éviter que les pêcheurs ne viennent trop près de la prise d'eau. EDG a constaté une déforestation constante du fait de la présence de charbonniers dans la zone. De grands et petits arbres sont régulièrement abattus. Un plan de reboisement ne serait donc pas efficace si ces pratiques se poursuivent.

D'autre part, EDG a constaté que les populations déplacées n'entretiennent pas les arbres fruitiers qui ont été replantés.

### **5.2.11 Protection incendie**

Les sites sont équipés d'extincteurs en nombre insuffisant. Ils ne font pas l'objet de vérifications périodiques.

Les alternateurs sont tous équipés de détection incendie avec extinction automatique au CO<sub>2</sub>. Or, les responsables des sites nous ont confirmés que ces systèmes n'étaient généralement pas opérationnels. De même, les sondes au niveau des alternateurs ne sont pas toutes opérationnelles.

Quelques employés ont suivi une formation pour savoir répondre de manière adéquate en cas d'incendie. Cependant, aucun recyclage n'a été réalisé depuis. Les informations transmises oralement par EDG semblent indiquer que le personnel d'EDG n'est pas suffisamment formé pour pouvoir répondre efficacement en cas d'incendie. En effet, le personnel a tenté d'éteindre des incendies sur équipements électriques avec de l'eau, ce qui n'est pas approprié.

L'ensemble du personnel devrait être formé à la manipulation des extincteurs.

*Les extincteurs doivent être en nombre suffisant, et faire l'objet d'une vérification annuelle consignée par écrit. Le personnel doit être formé à l'utilisation des extincteurs et suivre un recyclage régulier.*

*Des exercices de manipulation des extincteurs et d'évacuation du site doivent être réalisés régulièrement.*

## 5.3 Gestion de l'énergie

### 5.3.1 Production

L'énergie produite par la centrale thermique et les centrales hydroélectriques est regroupée à TOMBO puis redistribuée. Actuellement, l'énergie produite provient à 40% de la centrale thermique de TOMBO et à 60% des centrales hydroélectriques.

Le programme de production d'énergie journalier est établi par la direction d'EDG à Conakry. Les centrales hydroélectriques fonctionnent selon ce programme qui est basé sur les niveaux d'eau disponible régulièrement transmis au siège d'EDG à Conakry par les centrales.

A titre d'exemple, la production du 12 décembre 2005 a été la suivante (l'état des groupes à cette date figure en annexe 10) :

- Tombo I : Pas de fonctionnement (date de retour inconnue)
- Tombo II : Pas de fonctionnement (date de retour inconnue)
- Tombo III : Pas de fonctionnement  
(date de retour : février et mars 2006 pour deux des quatre groupes)
- Tombo V : 2 groupes ont fonctionné pendant 13 heures chacun
- Garafiri : les 3 groupes ont fonctionné pendant 7h et 13 heures
- Grandes Chutes : les quatre groupes ont fonctionné pendant 13h et 24h
- Donkèa : les deux groupes ont fonctionné pendant 24h
- Banéah : Un groupe ne fonctionne pas (date de retour inconnue)  
Le deuxième groupe a fonctionné pendant 24h

La pointe journalière de puissance a été de 111MW.

Le taux de desserte a été de 65%. Certains quartiers de Conakry sont alimentés en électricité 24h/24h tandis que d'autres ne sont alimentés que de nuit.

A titre d'information nous avons intégré en annexe 11, la courbe journalière de puissance du 25 décembre 2005.

### 5.3.2 Maintenance

### 5.3.3 Parc de production

Les centrales sont munies de salles de commande où les différents paramètres de suivi sont reportés. En outre, les centrales font l'objet d'une présence 24h/24h.

Les contrôles réalisés au niveau des centrales sont détaillés dans les paragraphes 5.1.10.4 et 5.2.9.3 ci-dessus.

De manière générale, EDG a confirmé que du fait de problèmes de trésorerie, les pièces usées des équipements n'étaient pas remplacées.

Des rapports de maintenance sont établis et les investissements nécessaires à la mise à nouveau demandés à la direction d'EDG. Cependant, pour des raisons financières, ces investissements n'ont pour la plupart pas eu lieu.

### **5.3.3.1 Réseau de distribution**

Le département équipement d'EDG a confirmé qu'il y avait des faiblesses dans le programme de maintenance des lignes, du fait du manque de matériel, dû à des problèmes financiers.

EN 1996/1997, 100% du réseau HT et 100% du réseau BT a été réhabilité sur Conakry.

Cependant, les protections BT et MT ont été détérioré dans la plupart des stations de distribution ; les fusibles n'ont pas été remplacés.

De ce fait, en 2004/2005, 80 transformateurs ont été endommagés et ne fonctionnent plus.

En outre, EDG ne dispose pas à ce jour d'aucun câble ou transformateur en stock dans ses magasins. Or, de nombreux transformateurs sont en surcharge du fait de la forte croissance de la demande en énergie.

### **5.3.3.2 Réseau de transmission**

Les câbles de mise à la terre des pylônes sont régulièrement arrachés par les populations qui veulent en récupérer le cuivre. Lorsque l'EDG constate ces dommages, elle les répare.

En outre, EDG ne dispose à ce jour d'aucun câble en stock dans ses magasins.

*Les équipements des centrales font l'objet de contrôles réguliers. Cependant, en raison d'un manque de trésorerie, les pièces / équipements ne sont pas changés ou réparés.*

## 5.4 Organisation

### 5.4.1 Service environnement

La politique environnementale d'EDG figure en annexe 3. Elle rappelle que dans l'accomplissement de ses missions, elle utilise tous les moyens pratiques pour protéger et mettre en valeur l'environnement, et que la protection et la mise en valeur de l'environnement font partie des préoccupations majeures de tous les employés et partenaires de l'EDG.

Le service Environnement d'EDG a été créée en 2002. Son rôle est décrit dans les directives qui figurent en annexe 12, et est synthétisé ci-dessous.

Le service Environnement a pour charge :

- d'évaluer et de gérer les polluants générés par le parc de production thermique.
- d'élaborer un modèle de suivi post-aménagement applicable à tous les barrages du parc hydroélectrique d'EDG. Ce modèle permettra de contrôler la variation des phénomènes naturels et / ou anthropiques
- de réaliser l'inventaire de tous les équipements susceptibles de contenir des polluants organiques persistants en vue de les déclasser progressivement du réseau électrique d'EDG.
- de surveiller les emprises des lignes de haute tension en vue de les protéger
- de gérer les aires occupées par les transformateurs en vue d'éviter leur occupation, ainsi que les programmes d'élagage sous les lignes moyennes et basses tension
- d'établir un guide des études d'impacts environnementaux spécifiques à EDG.

Un plan d'action à court terme avait été établi en 2002 par le service Environnement. Il est présenté en annexe 13. Il comprenait 5 points :

- Inventaire des problèmes environnementaux générés par la centrale de TOMBO
- Inventaire des problèmes environnementaux le long des lignes haute tension, des postes et des transformateurs
- Inventaire des problèmes environnementaux dans les bassins versants des aménagements hydroélectriques
- Etablissement du bilan environnemental de TOMBO et du parc hydroélectrique
- Reboisement à Garafiri

*A ce jour, les principes de la Directive n'ont pas été mis en application. Le plan d'action n'a pas été mis en pratique (sauf pour la caractérisation des rejets aqueux de la centrale thermique de TOMBO), faute de moyens financiers. Une étude a été lancée pour identifier les équipements d'EDG qui contiennent des PCBs.*

### 5.4.2 Service formation

EDG dispose d'un service formation situé à Conakry et un centre de formation au niveau de Garafiri (qui n'est pas opérationnel à l'heure actuelle). Ce service comprend 10 employés.

Le programme de formation est géré depuis Conakry.

Le service formation apporte un appui / conseil aux directions opérationnelles. Il identifie les besoins en formation pour et avec les opérationnels, ainsi que les autres structures de la société. Il est également en charge de la conception des programmes internes et de la diffusion à un public ciblé.

Lorsqu'EDG ne dispose pas des ressources en interne pour dispenser les formations, le service formation peut faire appel à des sociétés extérieures.

Tout nouvel embauché suit la formation sécurité au travail (par rapport aux risques électriques).

Le personnel a une évaluation trimestrielle ou semestrielle. Cette évaluation permet entre autres de relever les points dus à un défaut de formation.

Les actions qui doivent être menées en conséquence sont ciblées pour atteindre les objectifs nationaux.

Enfin, un programme de formation est en cours d'établissement. Il intègre l'ensemble des besoins et objectifs identifiés ; ce programme se veut général pour EDG. Il ne s'agit pas d'un plan annuel, mais d'un plan recensant l'ensemble des besoins. Ainsi, il appartiendra à la direction d'EDG d'établir les priorités.

Les domaines identifiés dans le programme de formation sont les suivants :

- Commercial
- Secrétariat
- Bureautique
- Informatique
- Langues
- Comptabilité / contrôle de gestion
- Gestion des ressources humaines
- Qualité
- Technique de production et transport
- Technique de distribution
- Management communication
- Electricité générale

*Nous recommandons la mise en œuvre du plan de formation, avec une coordination avec le service environnement pour les aspects nécessitant une sensibilisation particulière (déchets, produits dangereux).*

### **5.4.3 Service prévention sécurité**

Le service prévention sécurité comprend trois divisions :

- Prévention : cette division est en charge des inspections périodiques des installations et des équipements ; actuellement les postes des inspecteurs sont vacants
- Sécurité du travail : cette division s'occupe des normes et statistiques d'accidents ; elle réalise les enquêtes préliminaires en cas d'accident ; elle est également en charge du contrôle des systèmes de protection incendie (extincteurs notamment)
- Hygiène du travail : Cette division a été créée il y a 2 à 3 ans ; elle s'occupe du maintien de l'environnement du travail ; actuellement, les postes de chargé d'hygiène et de chargé d'environnement sont vacants

Un planning de travail qui intègre des visites régulières des réseaux HTBT, MTBT, ainsi que des parcs thermique et hydroélectriques est établi pour chaque division.

Des rapports de contrôle sont établis et les investissements nécessaires à la mise à nouveau demandés à la direction d'EDG. Cependant, pour des raisons financières, ces investissements n'ont pour la plupart pas eu lieu.

A l'heure actuelle, la communication entre le siège d'EDG à Conakry et les centrales s'effectue par téléphone. Il est prévu d'assurer un système de transmission radio (24h/24h).

La division a établi une procédure de gestion des équipements de sécurité. Celle-ci a été transmise à tous. Cependant elle nécessite une mise à jour.

Il existe un manuel prévention sécurité, mais aucun manuel hygiène et sécurité. Cependant, des fiches techniques sur les produits chimiques utilisés existent.

En janvier 2006, il est prévu de procéder à une sensibilisation des employés sur les risques chimiques et de développer un manuel spécifique sur les risques chimiques.

Le service prévention sécurité est également conscient de la nécessité de développer des fiches de poste.

*Le service prévention sécurité met en évidence des besoins particuliers lors des inspections qu'il réalise. Il est nécessaire que ces besoins soient traités.*

## 6 Contexte environnemental et social

### 6.1 Présentation générale de la Guinée

#### 6.1.1 Géographie

La République de Guinée est située au Sud-ouest de l'Afrique Occidentale entre 7° 05 et 12° 51 de latitude Nord et 7° 30 et 15° 10 de longitude Ouest, à mi-chemin de l'équateur et du tropique du Cancer.

Elle couvre une superficie de 245 857 km<sup>2</sup>. C'est un pays côtier avec 300 km de littoral atlantique-ouest et un relief varié allant des plaines du littoral à basse altitude aux zones montagneuses de l'intérieur du pays atteignant dans certains endroits une altitude de plus de 1500m.

La grande diversité des paysages résultant de la grande variété des reliefs contribue à la création de nombreux climats locaux avec leurs écosystèmes propres faisant de la Guinée un pays à quatre régions naturelles bien distinctes : la Basse Guinée ou Guinée Maritime, la Moyenne Guinée, la Haute Guinée et la Guinée Forestière.

La Guinée a un relief très contrasté qui se caractérise en Basse Guinée par des estuaires envasés et des plaines littorales dominées par des falaises et par la chaîne montagneuse du Kakoulima avec son pic de 1007 m situé à 50 Km au Nord-Est de Conakry. En Moyenne Guinée, il y a la chaîne montagneuse du Fouta Djallon d'altitude moyenne de 1000 m avec des pics de 1515 m à Mali, composés de plateaux compartimentés par des vallées et des ravins abrupts. Au nord du Fouta, existent de basses plaines qui sont, avec les vastes plaines de la Haute Guinée, un prolongement des plaines soudaniennes. Les plaines de la Haute Guinée, généralement alluvionnaires, sont drainées par le fleuve Niger et ses affluents. La Guinée Forestière est une zone couverte de forêts avec une topographie très complexe. La Dorsale Guinéenne qui est une chaîne de montagnes dont le point culminant est le mont Nimba (1752 m d'altitude) domine cette région.

#### 6.1.2 Flore

Sur le plan de la végétation, le pays a quatre grands domaines géo-écologiques: mangrove, forêt sèche, savane et forêt dense humide.

La Guinée possède des écosystèmes variés: mangroves, forêts ( humides, ombrophiles, mésophiles et d'altitude), forêts sèches et savanes qui sont des habitats d'une faune et d'une flore diversifiées.

La **mangrove** est cette forêt amphibie qui fait la transition entre la mer et le continent et qui en Basse Guinée s'étend sur toute la côte atlantique sur plus de 300 Km de longueur.

Outre la mangrove, la Basse Guinée est par endroit couverte par la **forêt claire côtière**, une zone interdidaire d'une importance internationale pour les oiseaux migrants d'Afrique-Eurasie.

Les pratiques d'une agriculture extensive, l'exploitation irrationnelle du bois et les plantations agricoles compromettent dangereusement la pérennisation de cette forêt.

Quant à la **savane** qui est le résultat de la dégradation des formations boisées, elle couvre la majeure partie du territoire national. On distingue principalement:

Les savanes guinéennes se développent sous un climat chaud et assez humide avec des pluies relativement peu abondantes avec une longue saison sèche au cours de laquelle les herbes jaunissent et meurent. Les savanes guinéennes sont à chaque saison sèche, la proie des feux de brousse.

La forêt dense guinéenne se caractérise par une formation fermée où la végétation est exubérante, les arbres très hauts et où règne une humidité constante et une demi-obscurité. Les plus importants facteurs qui régissent le développement de cette forêt dense sont la température et l'humidité. Les saisons de pluies sont plus longues (8 à 9 mois), l'amplitude thermique annuelle est faible.

### **6.1.3 Faune**

La forêt dense sèche guinéenne, qui couvre elle la moitié nord de la Guinée à l'exception du Fouta Djallon, renferme sans doute la faune mammalienne la plus riche du pays, avec des animaux comme le lion, la panthère, l'antilope, les biches, les agoutis, les lièvres et autres.

### **6.1.4 Menace sur les écosystèmes**

L'érosion a provoqué la sédimentation et l'envasement accéléré des cours d'eau, entraînant la modification des caractéristiques physico - chimiques de l'eau, puis un changement des équilibres biologiques .

### **6.1.5 Agriculture**

L'agriculture est la principale occupation productive en Guinée puisqu'elle concerne plus de 85% de la population.

Les activités agricoles sont pour la plupart menées sur de petites exploitations individuelles dont la taille moyenne est d'environ 2,5 ha par famille de 6 à 8 personnes. Cette moyenne varie sensiblement d'une région à l'autre. Elle serait plus faible au Fouta Djallon où la majeure partie des exploitations varierait entre 0,5 et 1 ha, tandis que dans les autres régions cette moyenne varierait entre 1 et 5 ha.

Les feux de brousse, les divers défrichements estimés à environ 115 000 ha par an dont 15 000 ha en forêt dense (FAO, 1991), le surpâturage, l'exploitation incontrôlée du bois de chauffe et de service, entraînent un processus de dégradation des ressources.

### **6.1.6 Eaux de surface**

Les eaux guinéennes sont riches en ressources marines, du plancton jusqu'aux mammifères en passant par les plantes aquatiques, les invertébrés, les poissons et les reptiles.

Mais à l'état actuel, la zone côtière guinéenne connaît une dégradation progressive qui a un impact sur l'écosystème marin. Cette dégradation a pour origines l'érosion côtière et les rejets en mer de produits pétroliers, de déchets solides et liquides provoquant du coup des pollutions très significatives. Les sources de ces rejets sont industrielles et domestiques. Ces déchets subissent une transformation dans l'eau de mer tout en créant de substances et éléments nuisibles à l'écosystème marin. La dégradation de la mangrove en témoigne à suffisance.

### **6.1.7 Cadre de vie**

Au plan humain et du cadre de vie, la population guinéenne estimée en 1997 à environ 7 millions d'habitants avec un taux de croissance démographique moyen de 2,5% est en majorité pauvre et vit en milieu rural, s'occupant essentiellement d'activités agricoles.

L'environnement rural guinéen présente dans son ensemble un équilibre assez précaire au regard des impacts négatifs des activités humaines sur les ressources naturelles et les milieux récepteurs sous formes de dégradation du couvert végétal, de tarissement de cours d'eau, d'érosion des sols, de disparition d'espèces biologiques.

### **6.1.8 Industries**

Le tissu industriel guinéen est pour le moment de faible densité. Il est principalement constitué de quelques entreprises minières et manufacturières, les premières étant de taille assez grande alors que les secondes sont généralement de la dimension de PMI. Les effets cumulés de ces quelques industries sur les ressources naturelles et l'environnement ne sont pas négligeables.

La Guinée dispose d'importants gisements de minerai de bauxite (20 milliards de tonnes), de fer (1 milliard de tonnes), de nickel (73 millions de tonnes), de graphite (11.300 tonnes), de titane (100.000 tonnes), d'or (10.000 tonnes) et de diamant (25 millions de carats) qui sont en exploitation ou en voie de l'être. Tous les gisements exploités le sont à ciel ouvert.

Les effets des activités minières sur les ressources naturelles et l'environnement sont de plusieurs ordres dont principalement la dégradation des sols et du couvert végétal, la pollution et l'envasement des cours d'eau, la pollution de l'air.

L'environnement industriel actuel comprend quelques rares industries de transformation (notamment l'agro-industrie) et de substitution d'importation (fabrique de savons, de tôles, de plastiques, ...).

Le secteur de matériaux de construction est quant à lui dominé par Ciments de Guinée à côté duquel se profilent quelques fabriques de fer à béton et de tuyaux métalliques.

Les industries ont généralement un impact significatif sur l'environnement avec les déchets qu'ils produisent et un effet considérable sur les ressources naturelles qu'elles exploitent. Cependant, la Guinée n'est pas encore un pays véritablement industriel au regard du peu d'activités d'envergure dans ce domaine à l'exception des exploitations minières.

### **6.1.9 Situation énergétique**

Le Gouvernement a poursuivi ses efforts visant à accroître la capacité nationale de production énergétique, à travers l'offensive déclenchée pour réaliser le barrage hydro-électrique de Garafiri (75 mégawatts de puissance disponible dès 1999) et répondre sans délai et de façon définitive à la demande en électricité de la ville Conakry.

Depuis ces dernières années, on note une nette dégradation de la fourniture d'énergie électrique dans la capitale due essentiellement à un manque de moyens pour financer le renouvellement des pièces et la maintenance des installations.

### **6.1.10 Problèmes environnementaux majeurs en Guinée**

Le problème environnemental majeur recensé en Guinée concerne la réduction drastique de la couverture végétale du pays par la déforestation incontrôlée sous l'effet des défrichements et des feux de brousse, avec comme conséquences immédiates l'érosion des sols, la perte de la fertilité des terres et de la diversité biologique. On estime à 86.000 ha la superficie de forêt tropicale guinéenne perdue chaque année sur un total en 1990 d'environ 6.692.000 ha, et c'est seulement 0.7% du territoire qui est classé dans le domaine

des aires protégées. Sur 190 espèces de mammifères trouvés en Guinée, 17 sont menacés d'extinction alors que 6 espèces d'oiseaux sont en voie de disparition sur 529 répertoriés et parmi 3000 types de plantes dont 88 endémiques, 36 sont considérées comme menacées.

La diminution de la couverture végétale et de la diversité biologique ont entraîné la dégradation des terres qui est le plus grand problème environnemental du milieu rural guinéen. Un problème qui persistera aussi longtemps que le pays ne sera pas parvenu au rétablissement des nécessaires équilibres macro-économiques, à la maîtrise foncière, à la mise en œuvre de politiques de prix des ressources naturelles, à la gestion participative des forêts.

Bien que les ressources en eau du pays soient potentiellement très importantes, leur non maîtrise et leur gestion inadéquate constituent un véritable problème qui a ses répercussions sur l'environnement.

## 6.2 Cadre politique, administratif et législatif

### 6.2.1 Politique environnementale et sociale

Les politiques et stratégies de développement actuelles en Guinée s'inscrivent dans des réformes engagées depuis 1985, qui visent l'assainissement macro-économique et financier, la promotion du secteur privé, la création des infrastructures de base nécessaires à une croissance économique accélérée couplée avec un appui important au développement social. Suite à un processus d'élaboration qui s'est souvent appuyé sur des démarches participatives et la consultation des populations à la base, les politiques et stratégies nationales de référence sont actuellement les suivantes :

- **La politique de décentralisation et de déconcentration** : amorcée en décembre 1985 (Ordonnance N° 069) avec un accent marqué sur la déconcentration et la décentralisation territoriales, elle a conduit 38 communes urbaines et 33 communautés rurales de développement (CRD) regroupant 2300 districts ruraux. Elle s'est renforcée par la mobilisation et l'organisation de la société civile, structurée en plus de 690 ONG nationales, 78 ONG étrangères et environ 3 800 coopératives et groupements. En outre, par l'intégration des processus de planification au niveau des CRD et des préfectures, la décentralisation est devenue une composante essentielle de la politique de développement et de l'établissement de la gouvernance territoriale participative.
- **La Stratégie de la Réduction de la Pauvreté (SRP)** : faisant suite à la synthèse d'une série de documents de stratégie (Programme National de Développement Humain, Stratégie d'Assistance à la Guinée et «Guinée, Vision 2010 » en particulier) le gouvernement a initié et piloté l'élaboration de la SRP, en faisant de la participation de toutes les composantes sociales de la nation. Le Document de Stratégie qui en a découlé est considéré aujourd'hui comme le cadre de référence des interventions du gouvernement et des partenaires au développement.
- **La Lettre de Politique de Développement Agricole 2 (LPDA 2)** constitue le document de référence de la politique agricole et rurale de la Guinée pour la période 1997 - 2005. Un des objectifs majeurs de la LPDA 2 concerne l'utilisation rationnelle et la gestion durable des ressources naturelles (sol, eaux et forêts) ainsi que la biodiversité.
- **La Déclaration de Politique Foncière en Milieu Rural (DPFMR)** mérite également d'être citée ici, compte tenu de son importance pour le développement rural.
- **Le Plan National d'Action Environnemental (PNAE)** constitue la base de la politique environnementale de la Guinée. Le Plan National d'Action pour l'Environnement constitue un cadre de référence adéquat pour faciliter la mise en oeuvre d'une politique participative de gestion durable des ressources naturelles et de l'environnement. Le PNAE a montré que la Guinée dispose d'un potentiel en eau très conséquent, des écosystèmes variés, une faune et une flore riches et variées et une grande zone maritime, tout en soulignant la présence d'importantes pressions anthropiques dues à une exploitation inadaptée des ressources. Quatre des cinq thèmes retenus pour le programme rural du PNAE ont directement trait à la gestion des ressources naturelles : (i) la gestion des terres, (ii) la gestion du couvert végétal, (iii) la gestion de la faune sauvage et (iv) la gestion des eaux de surface.
- **Le Plan d'Action Forestier National (PAFN)** a été adopté en 1987 et a fait l'objet d'une revue à mi parcours en 1992. L'objectif principal du PAFN est d'élaborer une stratégie de développement globale à long terme du secteur forestier. La politique forestière repose sur six principes : (i) assurer la pérennité du patrimoine forestier national, (ii) aménager et garantir les surfaces qui doivent être consacrées de façon permanente aux forêts, (iii) appliquer les meilleures méthodes pour fournir le maximum de biens et d'avantages pour une durée illimitée, (iv) aider et contrôler dans leurs divers aspects l'exploitation, la transformation et la commercialisation des produits issus de la forêt, (v) associer étroitement l'ensemble de l'administration des entreprises, associations, collectivités et tous les citoyens à la politique forestière et (vi) faire fonctionner efficacement les instruments de cette politique.
- **Le Schéma Directeur d'Aménagement de la Mangrove (SDAM)** a été mis en place en 1989, avec l'appui de l'Union Européenne. Il a proposé les grandes orientations de l'aménagement de la mangrove guinéenne. Celle-ci représente un écosystème côtier de première importance, sur une

superficie d'environ 250 000 ha, affectée par une régression annuelle de 4,2%. Son exploitation concerne près de 2 millions d'habitants comprenant paysans, pêcheurs, exploitants forestiers, chasseurs, tous les intermédiaires des secteurs de distribution du riz, du poisson, du bois, et enfin les consommateurs.

## 6.2.2 Législation environnementale en vigueur

Le droit guinéen de l'environnement s'est notablement enrichi par l'adoption de toute une série de textes législatifs et réglementaires de portée globale et sectorielle. Parmi ces textes législatifs et juridiques, on notera en matière d'évaluation environnementale :

- l'Ordonnance N° 045/PRG/87 du 28 Mai 1987, portant Code de l'environnement qui constitue la loi-cadre de gestion de l'environnement ;
- en ce qui a trait plus spécifiquement aux études d'impact, le Ministère de l'Environnement s'appuiera d'abord sur le Décret No 199/PRG/SGG/89 codifiant les études d'impact sur l'environnement (EIE) qui précise les circonstances et conditions en vertu desquelles il est obligatoire de préparer une ÉIE. Lorsqu'il est établi qu'une telle étude est requise, celle-ci doit se conformer aux prescriptions de l'Arrêté No 990/MRNE/SGG/90, qui fixe le contenu, la méthodologie et les procédures de l'étude d'impact sur l'environnement.

Ce mouvement de production normative, quoique déclenché pratiquement en 1986, s'est poursuivi à un rythme soutenu et a rapidement abouti à la promulgation de plusieurs lois, complétées dans certains cas par leurs textes d'application.

Ainsi le code minier a été adopté en 1986 et le code de l'environnement en 1987.

En 1989, en application du code de l'environnement, trois décrets importants ont été pris pour :

- prévenir et maîtriser la pollution marine,
- contrôler les installations classées, qui sont à l'origine des pollutions les plus préjudiciables; et
- réglementer les études d'impact sur l'environnement.

Une ordonnance modificative du code de l'environnement a été adoptée également en 1989 pour :

- interdire l'importation des déchets de toute nature et quelle qu'en soit la finalité; et
- Le décret sur les études d'impact a par ailleurs été complété par un arrêté de 1990 précisant le contenu, la méthodologie et la procédure de cet instrument d'évaluation écologique.

En 1989, le code forestier et son décret d'application sont venus, dans la foulée de la préparation de la politique forestière, asseoir les bases juridiques de la conservation et du développement des forêts guinéennes. Quelques mois plus tard, en 1990, le code de la protection de la faune sauvage et réglementation de la chasse a été promulgué à son tour. Avec la sortie de ce texte, on dispose désormais d'instruments juridiques susceptibles d'assurer la préservation des écosystèmes et des milieux sensibles, la sauvegarde des espèces animales et végétales en péril et, plus généralement, une gestion plus rationnelle de la faune sauvage. L'ordonnance de 1989 portant police sanitaire des animaux, et de son décret d'application, adoptés quelques semaines avant ce code, avaient déjà institué des mesures tendant à protéger le cheptel national contre les maladies contagieuses.

A cet ensemble de textes, il faut ajouter ceux tels que le code foncier domanial (Ordonnance O/92/019/PRG/SGG/92 du 30 Mars 1992) et le code de l'eau (Loi L/94/005/CTRN du 14 février 1994), deux lois édictant des normes de gestion de deux ressources d'extrême importance, le sol et l'eau.

On observe donc qu'à l'heure actuelle, l'environnement en général, les forêts, les espèces, les écosystèmes, le milieu marin, les substances minérales, les installations classées, les études d'impact écologique, les pollutions, les sols, l'eau, le foncier, font déjà l'objet de textes spécifiques.

Des lacunes subsistent cependant dans le droit environnemental guinéen. Elles peuvent être situées à deux niveaux normatifs: celui des législations sectorielles de base non encore adoptées, et celui des textes complémentaires qu'il reste à prendre en application des lois existantes.

Le cadre légal et réglementaire pour la protection de l'environnement guinéen se compose de textes qui édictent des règles de portée générale, et des textes dont les règles régissent un domaine spécifique de l'environnement.

Un élément commun aux textes législatifs guinéens relatifs à la protection de l'environnement est constitué par leur tendance à favoriser la responsabilisation des populations eu égard à la gestion de leur propre environnement. Diverses formes de participation populaire sont encouragées : associations écologiques, collectivités locales, groupements informels ou simples citoyens. C'est ainsi que le code de l'environnement prévoit que les " associations oeuvrant dans le domaine de l'environnement " peuvent, à la discrétion de l'administration être reconnues d'utilité publique et bénéficier des avantages propres à ce statut ". Il invite en outre l'autorité ministérielle chargée de l'environnement à susciter et à faciliter " la création et le fonctionnement d'associations de protection et de mise en valeur de l'environnement, tant au niveau national que local. Elle peut les associer aux actions et manifestations entreprises par son département notamment en matière de formation et d'information des citoyens ".

La sensibilisation à l'environnement, qu'elle prenne la forme de l'éducation de la formation ou de l'information, représente une autre constante des législations environnementales. Le code de l'environnement en confie la responsabilité aux organismes publics et privés d'enseignement, de recherche et d'information, qu'il charge de sensibiliser l'ensemble des citoyens aux problèmes d'environnement, d'une part en intégrant dans leurs activités des programmes permettant d'assurer une meilleure connaissance de l'environnement guinéen ; de l'autre en favorisant la diffusion de programmes d'éducation et de formation aux problèmes d'environnement.

Conformément au code de l'eau, l'utilisation d'eau à des fins non domestiques nécessite l'obtention d'un permis ou concession. D'autre part, le code de l'eau précise que des mesures (précisées dans le code) doivent être prises pour prévenir les effets nuisibles des eaux. Ces mesures n'ont pas été mises en place par EDG.

### **6.2.3 Ministère de l'Urbanisme et de l'Habitat**

#### **6.2.3.1 Titre foncier**

Les titres fonciers sont délivrés par le Ministère de l'Urbanisme et de l'Habitat. Le conservateur national atteste de la propriété du terrain avec publication au journal officiel.

Pour obtenir un titre foncier, un dossier doit être déposé au niveau de l'Urbanisme sous le couvert d'un géomètre expert.

#### **6.2.3.2 Autorisation de construire**

Toute construction fait l'objet d'une demande administrative auprès du Ministère de l'Urbanisme.

### **6.2.4 Situation administrative des sites d'EDG**

#### **6.2.4.1 Propriété foncière**

Les sites d'EDG ne disposent d'aucun titre foncier attestant qu'EDG est propriétaire des terrains qu'ils exploitent. Les limites de propriété sites ou d'autorisation administrative d'exploiter, aussi bien au titre du code de l'environnement que du code de l'eau.

Cela engendre des difficultés en terme de sécurité des éléments de production (usine, retenue). Cet aspect est détaillé dans les paragraphes « plaintes » des analyses environnementales.

Des régularisations ont été entreprises auprès des services administratifs de l'Etat pour la centrale thermique de Tombo. Celles-ci sont à ce jour restées sans suite.

*Il serait souhaitable de régulariser la situation relative aux titres de propriété afin qu'EDG puisse instaurer les mesures préventives qui s'imposent en terme de sécurité des équipements, sur des terrains qui leur sont attribués de droit.*

#### **6.2.4.2 Autorisations liées à l'exploitation**

Conformément à la réglementation, les centrales hydroélectriques devraient faire l'objet d'une autorisation (permis ou concession) au titre du code de l'eau ; tandis que la centrale thermique devrait faire l'objet d'une autorisation au titre du code de l'environnement en raison des impacts respectifs qu'elles engendrent sur l'environnement.

A ce jour, EDG ne dispose d'aucune autorisation administrative.

*Il serait souhaitable de régulariser la situation relative à l'autorisation d'exploiter afin qu'EDG dispose de prescriptions spécifiques à leurs installations en terme de gestion environnementale.*

*Cependant, cette autorisation administrative ne pourra vraisemblablement être délivrée qu'après élaboration d'une étude d'impact, comme précisé dans le code de l'environnement.*

#### **6.2.5 Politiques de sauvegarde environnementales et sociales de la Banque Mondiale**

En plus des codes et législations environnementales nationales, les politiques de sauvegarde environnementales et sociales de la Banque Mondiale doivent être prise en considération.

<b>POLITIQUE</b>	<b>APPLICABILITÉ</b>
<i>Evaluation Environnementale (PO 4.01)</i>	<i>Oui</i>
<i>Habitats Naturels (PO 4.04)</i>	<i>Oui</i>
<i>Sécurité des barrages (PO 4.37)</i>	<i>Oui</i>
<i>Foresterie (PO 4.36)</i>	<i>Non</i>
<i>Lutte contre les parasites (PO 4.09)</i>	<i>Oui</i>
<i>Populations autochtones (PO 4.10)</i>	<i>Non</i>
<i>Propriété culturelle (PO 4.11)</i>	<i>Non</i>
<i>Réinstallation involontaire de personnes (PO 4.12)</i>	<i>Non</i>
<i>Projets relatifs aux voies d'eau internationale (PO 7.50)</i>	<i>Non</i>

Basées sur la portée des activités de projet, la PO 4.01 (évaluation environnementale) est applicable à ce projet. Cependant, les politiques relatives aux habitats naturels (PO 4.04), à la sécurité des barrages (PO 4.37) et à la lutte contre les parasites (PO 4.09) doivent également être considérées dans le présent projet, comme une mesure précautionnaire visant à s'assurer des impacts minimaux. Les politiques de sauvegarde de la Banque Mondiale exigent la consultation et la divulgation publique. Les référentiels utilisés seront ceux existant à la date du rapport, sachant qu'une nouvelle version de ces politiques est attendue courant 2006.

- L'évaluation environnementale PO 4.01 (EE) de projets proposés pour un financement de la Banque Mondiale vise à s'assurer que ces projets soient environnementalement sains et durables, et ainsi à améliorer le processus de prise de décision. L'EE est une procédure dont l'étendue, la profondeur et le type d'analyse dépendent de la nature et de l'échelle du projet proposé et de l'impact qu'il est susceptible d'avoir sur l'environnement. Elle consiste à évaluer les risques que peut présenter le projet sur l'environnement et les effets qu'il est susceptible d'exercer dans sa zone d'influence, à analyser les alternatives possibles du projet, à identifier les moyens d'améliorer la sélection du projet, sa localisation,

sa planification, sa conception et son exécution en prévenant, en minimisant, en atténuant ou en compensant ses effets négatifs sur l'environnement et en renforçant ses effets positifs. L'EE prend en considération l'environnement naturel (air, eau, sols) ; la santé et la sécurité humaine ; les aspects sociaux (reinstallation involontaire, populations autochtones, et propriété culturelle) et les aspects environnementaux transfrontaliers et globaux. Elle envisage le contexte naturel et le contexte social d'une manière intégrée. Dans ce contexte, il est peu probable qu'il y ait des impacts environnementaux significatifs et/ou irréversibles. Néanmoins, les projets doivent mettre en évidence ces impacts environnementaux mineurs qui seront évalués et atténués au travers le plan de gestion environnementale.

- La politique relative à la conservation des « habitats naturels » (PO 4.04) est déclenchée par n'importe quel projet dès lors qu'un changement ou une dégradation significative des habitats naturels, directement (à travers la construction) ou indirectement (à travers les activités humaines induites par le projet), peuvent être identifiés. La Banque ne soutient pas les opérations impliquant un changement ou la dégradation significative d'habitats naturels critiques. La procédure d'évaluation environnementale (PO 4.01) doit identifier tous les habitats naturels critiques dans la zone d'influence d'un projet. Pour d'autres habitats naturels, la Banque ne soutient pas les projets présentant des dégradations significatives à moins qu'il n'y ait aucune solution alternative permettant d'en limiter les impacts et qu'une analyse complète ait montré que les bénéfices du projet seront substantiellement supérieurs aux coûts environnementaux. Si le projet convertit ou dégrade les habitats naturels de manière significative, des mesures appropriées acceptables par la Banque, visant à les réduire, doivent être envisagées de manière à maintenir un secteur écologiquement protégé.
- La politique relative à la « sécurité des barrages » (PO 4.37) demande que seuls des professionnels qualifiés et expérimentés peuvent superviser la conception et la construction d'un nouveau barrage. En raison de graves conséquences qu'entraînent le dysfonctionnement ou l'arrêt d'un barrage, la Banque se soucie fortement de la sécurité des nouveaux barrages et des barrages déjà existants dont un projet directement financé par l'Institution est directement dépendant. La Banque peut financer les types de projet ne comportant pas de nouveau barrage mais appelé à dépendre de la bonne marche d'un barrage existant ou d'un barrage en construction (BEC) cités ci-après : centrale électrique ou systèmes d'adduction d'eau puisant directement dans un réservoir contrôlé par un barrage existant ou un BEC.
- La politique liée à la « lutte contre les parasites » (PO 4.09) privilégie l'utilisation de méthodes biologiques ou environnementales et limite le recours aux pesticides chimiques de synthèse. Lors de l'évaluation d'un projet, la Banque apprécie dans quelle mesure le cadre réglementaire et les institutions du pays considéré sont de nature à promouvoir et faciliter l'adoption de méthodes sans risque.

### **6.3 Brève description du projet et principales composantes environnementales et sociales**

1.1 Le projet comprend trois composantes : i) CREST (Commercial Reorientation of the Electricity Sector Toolkit) visant à renforcer les infrastructures de distribution, à améliorer la qualité du secteur électrique, la satisfaction client et à réduire les pertes; ii) la réhabilitation de la centrale hydraulique de Garafiri et de la centrale thermique de Tombo pour augmenter leur rendement; iii) la promotion de la maîtrise de la demande d'énergie, la promotion de la participation du secteur privé (à l'investissement et à la gestion), l'assistance pour le renforcement des capacités d'EDG en matière de gestion technique et financière.

1.2 Sur le plan environnemental et social, les principales sous composantes concerneraient le suivi de la mise en œuvre des mesures environnementales, la sensibilisation à la protection de l'environnement, les mesures de restauration des sols, la protection et la gestion de l'environnement, les mesures d'accompagnement pour améliorer le cadre et les conditions de vie de la population.

1.3 Il convient de noter qu'il ne s'agit pas de la construction d'une nouvelle centrale, mais plutôt de la réhabilitation de centrales hydrauliques et thermiques existantes, en vue d'améliorer la production et la distribution du service électricité. Cette réhabilitation visera donc le renforcement des installations techniques et n'induera aucune expropriation des habitations ou d'autres structures.

1.4 Les principales préoccupations environnementales touchent plus particulièrement la gestion des rejets liquides et solides (huiles usées, contenants, déchets industriels et spéciaux...), mais aussi atmosphériques, la contamination des sols et les aspects liés à la sécurité (risques sanitaires...).

1.5 Vu la taille de ce projet et la nature des sous-projets potentiels, sa localisation dans des régions peu sensible à l'environnement et les incidences environnementales facilement maîtrisables par la mise en œuvre des mesures appropriées, le projet serait classé dans la Catégorie B selon la politique d'évaluation environnementale de la Banque Mondiale (OP 4.01), exigeant un plan cadre de gestion environnementale et sociale. L'évaluation des conditions environnementales menée pendant les visites du terrain indique que la zone d'incidence directe sera limitée aux abords des centrales et leurs environs proches et les mesures préconisées permettront d'atténuer les impacts négatifs.

## 6.4 Criblage des impacts et principaux impacts environnementaux et sociaux

### 6.4.1 Criblage des impacts

- Pour chaque projet proposé, le criblage des impacts est le premier examen environnemental préalable avec pour objectif de déterminer la portée que doit avoir l'évaluation environnementale et le type d'instrument d'EE à utiliser.

Le procédé de criblage environnemental de la Banque Mondiale consiste à classifier les projets dans trois catégories :

- catégorie A : les projets qui requièrent une évaluation environnementale complète ;
- catégorie B : les projets aux incidences sur l'environnement limitées qui requièrent une évaluation environnementale partielle;
- catégorie C : les projets qui n'exigent pas d'évaluation environnementale, avec très peu d'incidences sur l'environnement.

Les détails des procédures de criblage sont décrit dans la politique opérationnelle de la Banque Mondiale (PO 4.01). Les projets de la catégorie A sont susceptibles d'avoir des impacts très négatifs, névralgiques, divers, ou sans précédent. Ces effets peuvent affecter une zone plus large que les sites ou les installations faisant l'objet des travaux.

Les projets de la catégorie B peuvent avoir des impacts spécifiques sur le site sans affecter de manière significative les populations ou les zones environnementales incluant des marécages, des forêts indigènes, des prairies, et d'autres habitats naturels.

Un projet dont les effets négatifs sur l'environnement sont considérés comme minimes ou nulles doit être classifié comme un projet de la catégorie C.

Le projet proposé s'est vu assigner par la Banque Mondiale à la catégorie environnementale B, impliquant la réalisation d'une évaluation environnementale partielle.

- Des critères de ce criblage ont été développés à deux niveaux :
  - les critères de site liés à la sensibilité des impacts potentiels sur l'environnement ;
  - les critères de projet qui se lient à la nature et à la signification des impacts de projet.

Les deux catégories incluent des critères environnementaux, sociaux et économiques dans sa propre catégorie. En ce qui concerne les critères de criblage de site, une condition pour l'EIE ou l'EIA complète devrait être donnée selon la nature et la classification des impacts, au cas où le projet serait localisé à proximité des zones environnementalement critiques qui sont :

- les sites protégés, réserves, sanctuaires et habitats ;
- dans ou à proximité des écosystèmes sensibles et valables tels que les marécages, mangroves, récifs de corail et habitat des espèces mises en danger ou menacées, et plus particulièrement les espèces endémiques ;
- les zones mises de côté pour l'usage esthétique et récréationnel ;
- dans ou à proximité des zones ayant des sites archéologiques et/ou historiques ou des établissements culturels et sociaux existants ;
- dans des zones surpeuplées où le relogement de population peut être exigé ou les impacts de pollution potentielle et autres perturbations peuvent affecter les communautés de manière significative ;
- dans les régions sujettes à de grosses activités de développement ou où il y a des conflits dans l'attribution des ressources naturelles ;

- sur des terres ou des eaux contenant des ressources valables (telles que la pêche, les plantes médicinales, la prime pour les sols agricoles) ; et
- fréquemment visitées et/ou gravement atteintes par des catastrophes naturelles comprenant : les tempêtes, les érosions chroniques, les montées subites d'orage, et les inondations.

Le projet proposé ne financera aucune des activités situées dans les zones environnementalement sensibles énumérés ci-dessus.

- Les critères suivants peuvent être utilisés pour déterminer si un impact sur l'environnement donné est **SIGNIFICATIF** :
  - étendue spatiale de impact (site, île, atoll, ou national) ;
  - étendue dans le temps de impact (court, moyen, ou long terme) ;
  - type de changement du paramètre environnemental provoqué par les activités du projet (petit, modéré, grand) ;
  - importance du paramètre affecté sur les populations humaines locales (par exemple : poissons pour leur consommation, eau potable, produits agricoles) ;
  - profil national ou international du paramètre affecté (par exemple : espèces rares ou mises en danger) ;
  - probabilité d'occurrence d'un impact spécifique; l'impact cumulé de l'activité de projet et d'autres activités planifiées ou en cours ; ou
  - si l'altération depuis sa conception a entraîné des impacts négatifs, ils apparaîtront dans l'évaluation des impacts de développement (par exemple : sur l'évaluation des stocks halieutiques).
- Une activité de projet peut être évaluée pour n'avoir **AUCUN IMPACT** si elle est physiquement enlevée dans l'espace ou dans le temps du paramètre environnemental. Si un impact se produit, mais ne rencontre pas les critères pour signification, il est évalué pour être **INSIGNIFIANT**. L'impact potentiel d'une activité de projet sera évalué comme **INCONNU** si :
  - la nature et la localisation de l'activité de projet est incertaine ;
  - l'occurrence du paramètre environnemental dans la localisation du projet est incertaine ;
  - la durée des effets est inconnue ;
  - l'étendue spatiale des effets est inconnu ; ou
  - l'ampleur des effets ne peut pas être prévue.

Dans de telles situations, davantage d'analyse s'avère nécessaire avant de prendre toute décision quant au niveau des impacts.

- L'impact potentiel d'une activité de projet sur un paramètre environnemental sera évalué comme **ATTÉNUÉ**, s'il y a un impact potentiel significatif ; et la mesure d'atténuation proposée empêchera l'impact ou ramènera l'impact à des niveaux acceptables.

## 6.4.2 Principaux impacts potentiels

Une liste générale, sous forme de tableau, a été dressée ci-dessous afin de satisfaire aux objectifs suivants :

- identifier précisément les impacts environnementaux et sociaux des actions liées au projet de réhabilitation des sites ;
- identifier les mesures d'atténuation ou de réduction des impacts du projet ;
- identifier les indicateurs de suivi à mettre en place.

Site	Thème	Actions	Commentaire
Centrale de TOMBO	Conclusions audit de 2003 et 2004	Traitement des eaux, pollution des sols,...	<i>Aucune des mesures préconisées dans cette étude n'a été mise en place à ce jour</i>
	Sécurité	Protection et équipement incendie	<i>En cas d'incendie, du fait de leur proximité, les populations avoisnantes pourraient être affectées.</i>
	Gestion de l'eau	Maîtrise de la qualité des eaux pluviales et de rejet	<i>La problématique liée à la gestion de l'eau ne pourra être résolue qu'après mise en place des solutions préconisées dans les études antérieures de 2003 et 2004 (principalement réparation / remplacement des pièces / équipements), et sensibilisation du personnel pour une meilleure gestion de l'environnement</i>
	Rejets atmosphériques	Contrôle de la qualité es rejets	<i>Dans un premier temps, nous recommandons la réalisation de mesures des émissions atmosphériques en sortie des cheminées, afin d'évaluer l'impact des groupes sur la qualité de l'air</i>
	Produits dangereux	Mise en place de moyen de gestion (stockage, élimination,...) des déchets dangereux	<i>De nombreux produits dangereux sont présents sur le site de TOMBO ; cependant, leur gestion est inadéquate ou inexistante. Ainsi, la problématique liée à la gestion des produits dangereux ne pourra elle aussi être résolue qu'après mise en place des solutions préconisées dans les études antérieures de 2003 et 2004 (principalement réparation / remplacement des pièces / équipements), et sensibilisation du personnel pour une meilleure gestion de l'environnement, et connaissance des impacts que le site génère.</i>
	Déchets	Mise en place d'un plan de gestion des déchets	<i>La problématique liée à la gestion des déchets est étroitement liée à la problématique de gestion de l'eau et de l'air. Ainsi, celle-ci ne pourra être résolue qu'après mise en place des solutions préconisées dans les études antérieures de 2003 et 2004 (principalement réparation / remplacement des pièces / équipements), et sensibilisation du personnel pour une meilleure gestion de l'environnement</i>
	resorption des pollutions existantes	Mise en place d'un programme de dépollution des sols et des eaux naturelles (lacs, ...)	<i>Tant que les solutions préconisées dans les études antérieures de 2003 et 2004 (principalement réparation / remplacement des pièces / équipements) et sensibilisation / formation adaptées ne seront pas mises en place, les risques de pollution du milieu continueront d'exister</i>
	nuisances sonores	Evaluer le niveau d'impact sonore de la centrale	<i>Nous recommandons la réalisation de mesures du niveau sonore à l'intérieur et à l'extérieur des bâtiments afin de déterminer l'impact des activités sur le personnel du site et sur les populations riveraines</i>
	Hygiène et sécurité	Besoins de formation des employés	<i>Des employés doivent être formés comme sauveteur / secouriste et suivre un recyclage régulier.</i>
	Hygiène et sécurité	Port des EPI	<i>Des EPI adaptés doivent être fournis aux employés selon les tâches qui leur sont attribuées.</i>
Hygiène et sécurité	Information des populations	<i>Les populations riveraines doivent être informées des dangers liés à l'activité du site de TOMBO, et savoir comment réagir en cas d'accident majeur (incendie). Ainsi, EDG doit mettre en place une procédure adaptée</i>	
Centrale hydroélectrique et barrage	Impact environnemental	Réaliser une évaluation des impacts environnementaux	
	Contexte socio-économique	Faire une évaluation de l'impact de Garafiri	<i>Mettre en application les recommandations de l'étude d'impact de 2003</i>

Ce tableau présente pour l'ensemble des sites les impacts constatés et les mesures potentielles à prendre. Ceci constitue une première approche relativement flexible et facile à utiliser. Les impacts attendus qui pourraient être provoqués par la réhabilitation des centrales sont énumérés et évalués à l'intérieur de la nature, l'étendue, l'importance et la sensibilité des milieu récepteurs. La nature et l'importance sont basées sur des données disponibles et l'information. La sensibilité des milieux est également déterminée de manière similaire. Le nombre d'actions à entreprendre et d'indicateurs environnementaux peut augmenter ou diminuer selon les résultats des études d'impact environnementales et sociales qui seront entreprises.

## 6.5 Code des bonnes pratiques environnementales

Il est décrit dans la section suivante les codes de bonne pratique environnementales à mettre en oeuvre sur les sites dans les 2 catégories suivantes :

- centrale de production d'électricité :
  - o hydroélectrique
  - o thermique
- barrage et retenue d'eau.

Ces codes de bonnes pratiques sont élaborés en suivant les recommandations de la banque mondiale publiées dans le « pollution prevention and abatement handbook ».

Sur l'ensemble des installations, une évaluation de la situation environnementale est nécessaire compte tenu de la classification du projet.

### **Etude de l'impact des activités :**

Seule la centrale hydroélectrique de Garafiri et son barrage ont fait l'objet d'une étude d'impact préalablement à sa construction. Les autres sites concernés par le projet n'ont fait l'objet d'aucune étude particulière concernant les impacts sociaux et environnementaux à l'origine. Il apparaît donc opportun de réaliser à posteriori une évaluation des impacts environnementaux et sociaux des 3 centrales hydroélectriques ainsi que des barrages associés et de la centrale thermique.

Ces études d'impact, par manque de données sur l'état initial, ne vont consister qu'en un audit environnemental approfondi reprenant pour l'essentiel les données présentées dans la première partie de ce rapport consacrée à l'audit documentaire des sites. Des campagnes de prélèvement et d'analyses seront à entreprendre afin de caractériser l'état zéro actuel et de servir de référentiel pour le monitoring des sites.

Cela passe par une analyse détaillée des compartiments environnementaux susceptibles d'être impactés par l'activité. Il est également primordial de cerner les limites spatiales des incidences du projet en établissant des cartographies de la sensibilité des zones environnantes.

Le plus important est de connaître l'impact du fonctionnement du site dans sa configuration actuelle et d'en apprécier les effets positifs attendus après remise en conformité des installations.

Cette évaluation environnementale pourra être conduite sur le site de la centrale et du barrage de Garafiri pour mesurer les impacts réels du projet sur la base des données de l'état initial et de permettre la mise en oeuvre de mesures correctives.

Tous les points critiques identifiés lors de ces études devront être inclus dans le projet de réhabilitation et le plan de gestion environnementale. Il est indispensable d'avoir une approche évolutive du projet sur le plan environnemental et social afin de l'adapter au mieux aux conditions et contextes locaux.

De même l'incidence de l'environnement sur le projet ou sur le fonctionnement des installations devra être approfondi dans les études en particulier les problématiques liées à l'envasement des ouvrages de retenues en raison de l'érosion des terres amont (déforestation) ou comme il nous a été rapporté dans les audits l'abrasion des machines par l'action des silts contenu dans l'eau du barrage.

Cette approche permettra une meilleure sécurisation des investissements réalisés pour la remise en états des ouvrages.

## **6.5.1 Centrale de production électrique**

### **6.5.1.1 Gestion des déchets :**

Les déchets générés par les centrales thermiques sont classique de ceux liés aux unités de combustion.. La principale source de pollution réside dans les rejets atmosphériques et également dans les déchets liquides (effluents).

Dans les autres unités hydroélectriques, seule une bonne gestion des déchets et des rejets liquides permet de limiter considérablement les impacts sur l'environnement.

#### **Rejets atmosphériques :**

Ces recommandations ne concernent que la centrale thermique.

Les principales émissions pour des centrales fonctionnant au fuel sont :

- des SOx et NOx ;
- des COVs.

Les Nox et les COV sont des composés responsables de l'effet de serre et de la dégradation de la couche d'ozone.

Le plan de management environnemental devra alors consisté en :

- une optimisation des brûleurs et des régimes de combustion ;
- une sélection de fuel à basse teneur en soufre ;
- en surveillance régulière des émissions au travers de dispositif automatique de prélèvement et d'analyse ;
- de même, une surveillance régulière de la qualité de l'air ambiant devra être entreprise aux abords de la centrale.

La centrale étant située en contexte urbain, une analyse du risque sanitaire lié aux émissions atmosphériques sur les populations avoisinantes est à entreprendre. En particulier, une modélisation de la dispersion des rejets au dessus des zones habitées est à réaliser.

#### **Déchets solides :**

Un tri des déchets générés par l'installation est à mettre en place. Une différenciation entre les déchets banaux (non souillés) tels que le bois, les cartons, les ferrailles ... et les déchets souillés ou toxiques (fûts usagés, huiles, chiffons, solvants,...) est à réaliser sur les sites de production. Les déchets seront quantifiés et évacués ou valorisés vers des filières existantes et contrôlées notamment pour les déchets toxiques.

#### **Déchets liquides :**

##### **• *Traitement des eaux de refroidissement***

Les eaux de refroidissement de la centrale thermique seront traitées. Une remise en état de la station SEREP existante est indispensable.

Des analyses régulières seront effectuées en divers points du réseau :

- amont sur l'eau d'alimentation,
- sorties des différents groupes de chauffe,
- entrée station d'épuration,
- sortie station d'épuration.

Les analyses seront réalisée régulièrement (quotidiennement) et reportées sur un registre.

- ***Gestion des eaux pluviales***

Les eaux pluviales sont aujourd'hui souillées par des hydrocarbures. Compte tenu des fortes précipitation en Guinée, il n'est pas envisageable de traiter en station d'épuration l'ensemble des effluents. Aussi, nous proposons la mise en place d'un bassin de rétention de ces eaux avec un dispositif de rétention des hydrocarbures de type cloisons siphonées ou séparateur à hydrocarbures afin de minimiser les rejets au milieu naturel.

Enfin, un suivi régulier de la qualité des eaux du milieu récepteur est à réaliser régulièrement afin de mettre en place les mesures correctives et/ou de réhabilitation nécessaires le cas échéant.

### **Dépollution des sols :**

Un certain nombre de points particulier sont apparus lors des audits concernant la pollution des sols par des hydrocarbures. Le risque induit réside dans une pollution éventuelle des aquifères sous jacent qu'il faudra surveiller par la mise en place de piézomètre en amont et aval de chacune des unités accompagné de prélèvement réguliers pour analyses des eaux de la nappe.

Vis-à-vis des usagers des sites, il existe un risque sanitaire lié aux contacts cutanés avec les produits. Un enlèvement et traitement de ces sols ou un recouvrement de ceux-ci (confinement) permettra de s'affranchir de ce type de risque.

Lors de l'exploitation future des centrales, toutes les dispositions devront être prise pour empêcher tout risque de pollution des sols par l'emploi de dispositif de rétention sous les fûts d'huiles, la réalisation d'aire étanche et confinée.

## **6.5.1.2 Ouvrage de retenue**

### **Gestion de la qualité de l'eau :**

La qualité des eaux des ouvrages de retenues est à entreprendre de manière systématique par l'exploitant car les eaux servent à l'alimentation en eau potable des villages alentours. En outre, la qualité des eaux, surtout leur teneur en matières en suspension, risque à terme de poser un problème de réduction du volume utile de retenue par colmatage. Il a été, en outre, signalé des problèmes de corrosion des équipement en relation avec les matières en suspension abrasives.

Une dégradation rapide de la qualité des eaux peut survenir si des apports d'eaux usées dans les retenues sont importants. Une eutrophisation du plan d'eau peut se produire entraînant une mortalité piscicole et une non potabilité des eaux.

Une gestion préventive de la qualité des eaux passe par une connaissance du fonctionnement du bassin versant amont.

**Gestion de la sédimentation** afin de les optimiser et d'en limiter les impacts :

Tout projet de curage devra faire l'objet d'une étude d'impact.

Des campagnes régulières du niveau d'envasement, des retenues sont à mettre en place. Des actions de curages sont des opérations lourdes qu'il convient de planifier au plus tôt.

### **Surveillance de l'écosystème :**

Un plan de surveillance de l'écosystème aquatique alluvial est à mettre en place sur l'amont (cf ci-dessus) mais aussi sur l'aval. Une analyse des impacts des lâchers d'eau est à mettre en place.

De même, la définition d'un débit réservé est à entreprendre afin de permettre le maintien d'un débit minimum vers l'aval pour permettre une utilisation de l'eau par les population aval et un maintien de la qualité de l'écosystème aquatique. A ce jour, il n'y a pas de gestion de la quantité d'eau vers l'aval. Une estimation des impacts constaté est à prévoir.

## 7 Recommandations

### 7.1 Recommandations spécifiques à TOMBO: Centrale thermique

L'audit a mis en évidence un certain nombre de situations à risque / problématiques majeures qu'il est nécessaire de traiter.

Nous avons indiqué ci-dessous l'ensemble des recommandations que nous proposons suite à la visite du site de TOMBO pour tenter de résoudre ou d'éclaircir ces différentes problématiques. Cependant, en l'absence d'informations approfondies sur la nature exacte des problèmes rencontrés, nous n'avons pu fournir un chiffrage détaillé. En revanche, pour chaque point, nous avons indiqué une enveloppe budgétaire estimative.

Recommandations :

- Evaluation des impacts d'un incendie sur les populations riveraines (coût indicatif : 5 000 € - 10 000 €)
- Dépollution du lac; nettoyage et raclage du mazout immergé sur le plan d'eau. Les études réalisées à ce jour ne permettent pas d'établir avec précision l'ampleur des travaux de dépollution à réaliser. Nous recommandons la réalisation d'une étude préalable de faisabilité (coût indicatif : 50 000 €)
- Installation d'un dispositif de collecte plus approprié des effluents (déshuileur), ou de stockage adéquat ou élimination plus rationnelle (four). La solution la plus adaptée dépend des conditions particulières d'exploitation et de fonctionnement du site, ainsi que des techniques de traitement disponibles. Une étude de faisabilité préalable devra être réalisée afin de déterminer la solution la plus adéquate. (coût indicatif : 20 000 € à 50 000 € pour la collecte des effluents et leur stockage adéquat)
- Interdiction de rejeter ou de déverser des effluents à la mer. Il s'agit d'une mesure organisationnelle à mettre en place par EDG, en collectant mieux les effluents (point précédent) (coût indicatif : - €)
- Réparation de l'incinération SEREP. Sans connaître la nature exacte de la panne, il nous est difficile de quantifier les réparations nécessaires (coût indicatif : 30 000 € - 60 000 €)
- Réparation des groupes 23 et 24G de Tombo II et 16G de Tombo I. Sans connaître la nature exacte de la panne, il nous est difficile de quantifier les réparations nécessaires (coût indicatif : 50 000 € - 200 000 €)
- Dotation de la centrale d'un véhicule citerne de 20m<sup>3</sup> (coût indicatif : 30 000,00€ - 60 000,00 €)
- Réparation du SEREP mobile. Sans connaître la nature exacte de la panne, il nous est difficile de quantifier les réparations nécessaires (coût indicatif : 10 000 € - 50 000 €)
- Renforcement de la capacité de l'incinérateur existant par un incinérateur de plus grande capacité à Tombo 5. Une étude de faisabilité préalable devra être réalisée afin de déterminer la solution la plus adéquate. (coût indicatif : 20 000 € - 50 000 €)
- Revoir le contrat de nettoyage qui pourra s'étendre au traitement chimique des produits pétroliers. Il s'agit d'une mesure organisationnelle (coût indicatif : - €)

- Equiper le dispositif de rejet de gaz de combustion avec une installation de lavage de gaz. Sans étude de faisabilité préalable, et connaissance précise de la qualité des rejets atmosphériques, il nous est difficile de quantifier ce point  
(coût indicatif : 50 000 € - 100 000 €)

Doter le système de collecte des rejets du parc ainsi que des circuits des combustibles et effluents de pompes adaptées à la nature des combustibles utilisés - Enveloppe pouvant varier de 20 000,00€ à 50 000,00 €

- Doter le système de collecte des rejets du parc ainsi que des circuits des combustibles et effluents de pompes adaptées à la nature des combustibles utilisés. Le coût dépendra du nombre d'équipements à prévoir  
(coût indicatif : 20 000 € - 50 000 €)
- Monter un projet de gestion des rejets du parc de Tombo. Cette étude sera basée sur l'ensemble des campagnes prévues par ailleurs  
(coût indicatif : - €)
- Réalisation de mesures des émissions atmosphériques en sortie des cheminées  
(coût indicatif : 5 000 € - 10 000 €)
- Réalisation d'une étude complémentaire des impacts environnementaux (avec campagnes de prélèvements et d'analyses). Le coût indiqué ci-dessous n'est valable que dans l'hypothèse où les études indiquées aux points précédents ne sont pas réalisées  
(coût indicatif : 30 000 € - 80 000 €)

## 7.2 Recommandations spécifiques aux centrales hydroélectriques

L'audit a mis en évidence un certain nombre de situations à risque / problématiques majeures qu'il est nécessaire de traiter.

Nous avons indiqué ci-dessous l'ensemble des recommandations applicables aux centrales hydroélectriques spécifiquement.

Recommandations :

- Réalisation d'une étude de suivi des impacts du site de Garafiri  
(coût indicatif : 20 000 €)
- Réalisation d'une étude des impacts environnementaux (avec campagnes de prélèvements et d'analyses) sur l'ensemble des sites (hors Garafiri)  
(coût indicatif : 10 000 - 20 000 € par site)
- Remise en état des systèmes d'extinction automatique. Sans connaître la nature exacte de la panne, il nous est difficile de quantifier les réparations nécessaires  
(coût indicatif : 20 000 € - 50 000 € pour l'ensemble des sites)
- Prévoir le reboisement à Garafiri. Nous recommandons une étude préalable permettant de déterminer les espèces à planter, leur localisation etc.  
(coût indicatif : 20 000 € - 50 000€)
- Mise en place d'un plan de management environnemental (notamment pour le traitement des eaux de refroidissement). Cette étude sera basée sur l'ensemble des campagnes prévues par ailleurs  
(coût indicatif : - €)
- Surveillance des retenues d'eau: - gestion de la qualité des eaux des ouvrages de retenue - gestion de la sédimentation - surveillance de l'écosystème aquatique.  
(coût indicatif : -20 000 € - 50 000 €)

### 7.3 Recommandations générales

L'audit a mis en évidence un certain nombre de situations à risque / problématiques majeures qu'il est nécessaire de traiter.

Nous avons indiqué ci-dessous l'ensemble des recommandations applicables de manière générale à l'ensemble des sites.

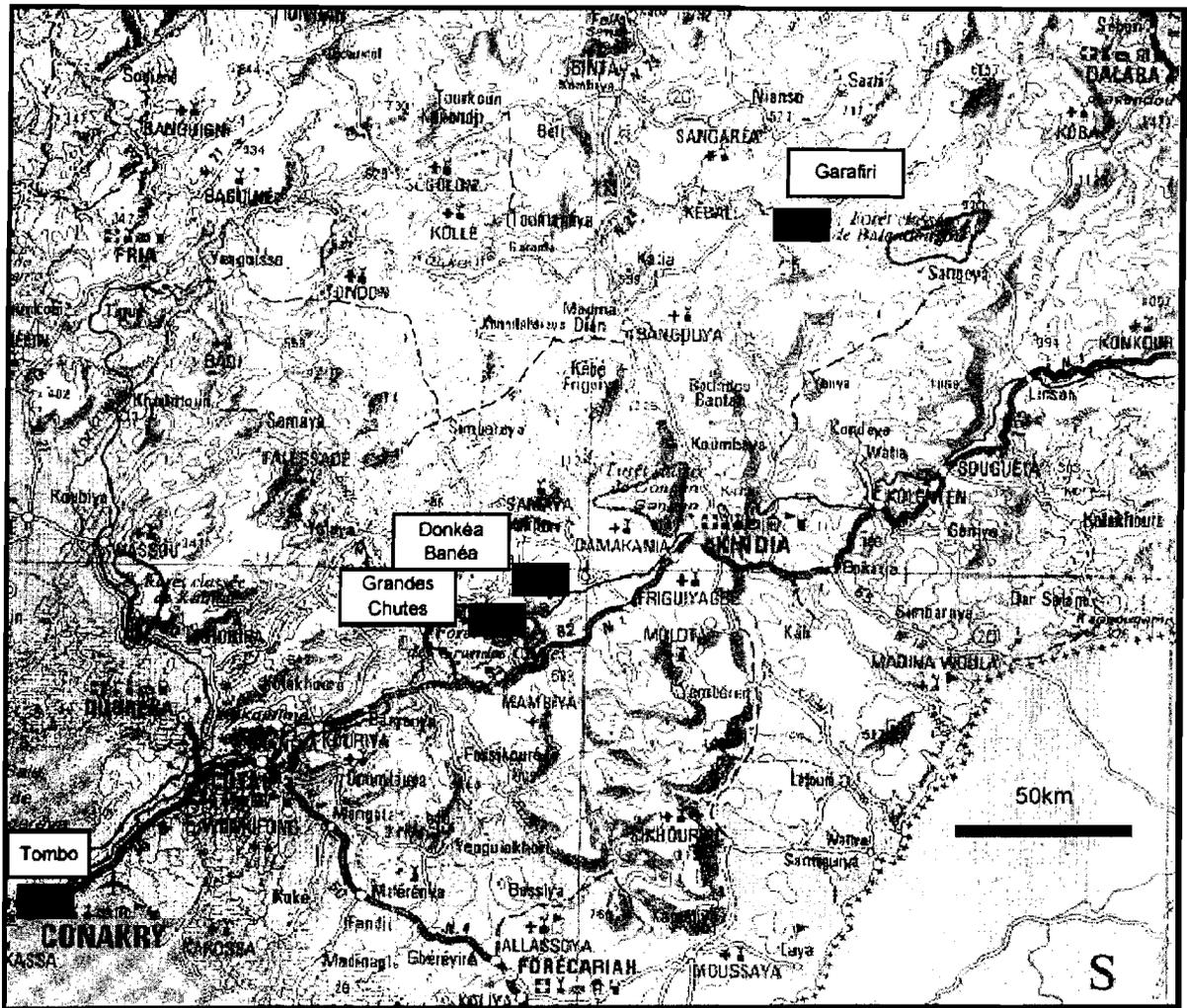
Recommandations :

- Elaboration d'une procédure de gestion des déchets. Il s'agit d'une mesure organisationnelle (coût indicatif : Coût interne)
- Sensibiliser le personnel pour une meilleure gestion de l'environnement. Cette sensibilisation doit être organisée par le service environnement d'EDG et dispensée par celui-ci. (coût indicatif : Coût interne)
- Sensibiliser le personnel aux impacts environnementaux. Cette sensibilisation doit être organisée par le service environnement d'EDG et dispensée par celui-ci (coût indicatif : Coût interne)
- Réalisation de mesures de niveaux sonores à l'intérieur des bâtiments (coût indicatif : 3 000 € par site)
- Réalisation de mesures de niveaux sonores à l'extérieur des bâtiments (coût indicatif : 3 000 € par site)
- Formation d'employés comme sauveteur / secouriste. Le personnel retenu à ce poste (au moins un présent en permanence sur chacun des sites) devra suivre une formation dispensée par un organisme externe (coût indicatif : 5 000 € - 10 000 € selon le nombre de personnes formées)
- Mise à disposition d'équipements de protection individuelle adaptés (coût indicatif : Prévoir une enveloppe budgétaire de 10 000 € pour l'ensemble des sites)
- Mise en place d'une procédure d'information des riverains en cas de problème au niveau des sites pouvant avoir un impact sur ceux-ci (coût indicatif : Coût interne)
- Augmentation du nombre d'extincteurs (coût indicatif : Prévoir une enveloppe budgétaire de 3 000 € pour l'ensemble des sites)
- Formation du personnel à l'utilisation d'extincteurs. Le personnel retenu à ce poste (au moins un présent en permanence sur chacun des sites) devra suivre une formation dispensée par un organisme externe (coût indicatif : 5 000 € - 10 000 € selon le nombre de personnes formées)
- Réalisation d'exercices de manipulation des extincteurs et d'évacuation. Cette mesure est à organiser en interne. (coût indicatif : Coût interne)
- Mise en place de rétention adaptée pour les produits dangereux (coût indicatif : Enveloppe pouvant varier de 20 000,00€ à 50 000,00 € pour le gros œuvre pour l'ensemble des sites)
- Elaboration d'un inventaire des produits dangereux et d'une procédure de gestion associée. Cette procédure est à réaliser par EDG qui a la connaissance des produits utilisés dans les installations (coût indicatif : Coût interne)

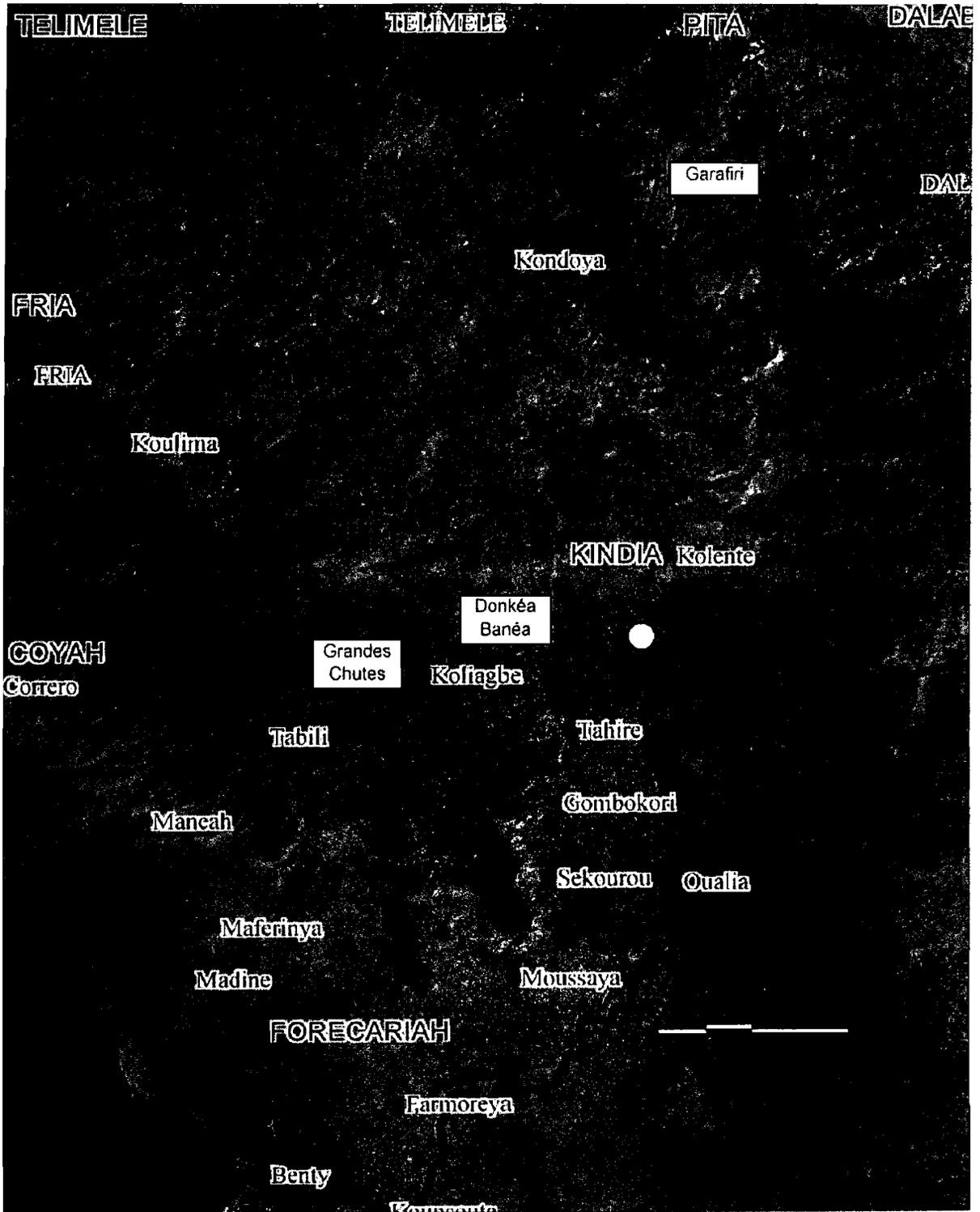
- Mise en application du plan d'action notamment l'inventaire des problèmes environnementaux le long des lignes haute tension, des postes et des transformateurs. Un repérage systématique doit être réalisé par EDG  
(coût indicatif : Coût interne)
- Mise en œuvre du plan de formation établi par EDG  
(coût indicatif : Coût interne)

# **ANNEXES**

# **- Annexe 1 - Localisation des sites audités**



**- Annexe 2 -  
Localisation des centrales  
hydroélectriques**



**- Annexe 3 -  
Politique environnementale  
d'EDG**



**- Annexe 4 -  
Photographies & schéma de  
l'aménagement de Grandes  
Chutes**



**- Annexe 5 -  
Photographies de l'aménagement  
de Donkéo**



**- Annexe 6 -  
Photographies de l'aménagement  
de Banéah**



**- Annexe 7 -  
Photographies & schéma de  
l'aménagement de Garafiri**





**- Annexe 8 -  
Photographies de la centrale  
thermique de TOMBO**



**- Annexe 9 -  
Tableaux de synthèse des  
impacts environnementaux du  
projet de Garafiri (étude d'impact  
de 1993)**





**- Annexe 10 -**  
**Etat des groupes de production**  
**électrique du 12 décembre 2005**



**- Annexe 11 -  
Courbe journalière de puissance  
du 25 décembre 2005**



**- Annexe 12 -  
Directives du Service  
Environnement**







**- Annexe 13 -  
Plan d'action environnemental de  
l'EDG**

**PLAN D'ACTION A COURT TERME DU SERVICE ENVIRONNEMENT**

N°	ACTION A REALISER	PERIODE	COÛTS
1	Inventaire des problemes environnementaux générés par la centrale de Tombo ( déchets liquides, solides et gazeux )	Du 01 / 10 / 02 au 30/10/2002	5 500 000
2	Inventaire des problemes environnementaux le long des lignes hautes tensions, des postes et des transfo (polluants organiques persistants, occupations anarchiques des emprises des lignes HT, élagage )	Du 01 / 11 / 02 au 30/11/2002	8 000 000
3	Inventaire des problemes environnementaux dans les bassins versants des aménagements hydroélectriques (déforestations, érosions des berges, climat et bilan hydrique	Du 01 / 12/ 02 au 20 / 12 2002	8 000 000
4	Établissement du bilan environnemental de Tombo et du parc hydroélectrique	Du 21 / 12 / 02 au 28/12/2002	3 500 000
5	Reboisement à Garafiri	Du 15/10/02 au 30/10/02	10 000 000
<b>TOTAL</b>			<b>35 000 000 GNF</b>

**N.B:** le présent budget tient compte du fait qu'il est important que ce travail d'inventaire soit techniquement confié un organisme spécialisé pour donner plus de crédibilité aux aux information fournies

Le Service Environnement élaborera les termes de références des cahiers de charge.

**- Annexe 14 -  
Liste des personnes interviewées**

## Liste des personnes interviewées

- ❖ Kalil Diallo Directeur de la Planification et des Equipements
- ❖ Sekou Fofana Chef du Service Environnement (EDG)
- ❖ El Hadj Aboubacar Diakité Chef du Département Equipement
- ❖ Halphy Diallo Conseiller technique
- ❖ Thierno Oumar Barry Chef du Département Planification
- ❖ Abdoul Rachid Chef du Service Equipement
- ❖ Oumar Diong Directeur des Ressources Humaines
- ❖ Mamadou Diakité Chef du service Sécurité Sociale
- ❖ Ibrahima Sory Traoré Chef du Département Formation
- ❖ Dr Halimatou Tandeta Diallo, Ministère de l'Environnement
- ❖ Ibrahima Camara Chef du Département Thermique
- ❖ Oumar Bah Adjoint au Chef du Département Hydraulique
- ❖ Lamarana Baldé Chef du service technique du Département thermique
- ❖ Massoud Gestionnaire des Stocks
- ❖ Aguibou Kaba Chef Centrale Grandes Chutes
- ❖ Oumar Tély Bah Division Maintenance (Centrale Grandes Chutes)
- ❖ Alpha Amadou Diallo Chef Division Exploitation
- ❖ Salifou Bangoura Chef Centrale Donkea
- ❖ Aboucar Soumah Chef Division Exploitation Donkea
- ❖ Mamadou Tounkara Chef de la Centrale Garafiri
- ❖ Saidou Sangaré Chef Division maintenance Garafiri
- ❖ Mamadou Bailo Diallo Chef Division Exploitation Garafiri

# **- Annexe 15 - Bibliographie**

### **Documents consultés dans le cadre de la mission**

- Code de l'électricité
- Code de l'eau
- Code de l'environnement
- Loir sur le BOT
- Statuts d'EDG
- Projet hydroélectrique de Garafiri – avant-projet environnemental et réinstallation des populations réalisé par BCEOM
  - Tome A- synthèse de l'étude d'avant-projet détaillée (Garafiri) – décembre 1990 -
  - Tome B – Actualisation de l'étude d'avant projet détaillée (Garafiri) – septembre 1993 –
- Actualisation de l'étude environnementale du projet de Garafiri (rapport final) réalisée par BCEOM – mars 1994 –
- Rapport final de l'étude d'impact du barrage de Garafiri sur le bassin versant de l'estuaire du Konkouré par le groupement IRD / BCEOM / BRLi, Tomes 1 & 2 – février 2003 –
- Etude environnementale de la Centrale de Tombo par le Service Environnement d'EDG – 2003 –
- Etude diagnostic du système de collecte et de traitement des effluents de Tombo par ECS –avril 2004 –
- Evaluation de la charge polluante des effluents résiduels des centrales thermiques de Tombo et mesures d'atténuation des impacts sur l'écosystème et sur la santé humaine réalisée par la direction nationale de l'environnement – août 2003 –
- Politiques de sauvegarde environnementales et sociales de la Banque Mondiale (en vigueur à fin 2005)