

Langue : Français

Original : Anglais



**AFRICAN DEVELOPMENT
BANK GROUP**

PROJET : PROJET HYDROÉLECTRIQUE DE NACHTIGAL
PAYS : CAMEROUN

RÉSUMÉ DE L'ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL (EIES)

Date : Août 2017

Équipe d'évaluation	Chef d'équipe :	Ngom Aida Frederick Reveiz	Chargée d'investissements en chef, PISD.1 Expert en transactions, PESR
	Membres ES :	Bakia Mbianyor Aimée Bella-Corbin	Chargé supérieur de sauvegardes et de conformité, SNSC Chargée en chef de sauvegardes et de conformité, SNSC
	Division sectorielle :	Raubil Durowoju	Chef de division, PISD.1
	Directeurs sectoriels :	Kodeidja Diallo Wale Shonibare	Directeur, PISD Directeur, PESR
	Directeur régional :	Ousmane Doré	Directeur général, RDGC

Identification du projet	: Projet hydroélectrique de Nachtigal	N° du projet	: P-CM-F00-003
Pays	: Cameroun	Département	: PISD
Division	: PISD.1	Catégorie du projet :	1

1. INTRODUCTION

La demande croissante en énergie et les pénuries d'électricité du début des années 2000 ont incité le Gouvernement camerounais à établir, en 2006, un Plan de développement du secteur de l'électricité (PDSE) à long terme pour la période allant jusqu'à 2035. Ce PDSE est un cadre technique, environnemental et économique pour le développement de la production d'électricité au Cameroun au moyen de centrales thermiques ou hydroélectriques.

Sur les 54 emplacements identifiés pour la centrale hydroélectrique, celui de Nachtigal a été considéré comme l'un des sites prioritaires dans la stratégie globale de développement. Toutefois, la construction du barrage de la centrale hydroélectrique de Nachtigal était tributaire de celle du barrage de Lom Pangar, situé en amont du site de Nachtigal. Le barrage de Lom Pangar a été conçu pour réguler le débit de la Sanaga en retenant l'eau pendant la saison des pluies et en la relâchant pendant la saison sèche. Un débit d'étiage minimal cible de $650 \text{ m}^3/\text{s}$ est ainsi garanti dans le fleuve, y compris pendant les périodes d'étiage, avec seulement une légère modification du débit durant les hautes eaux. Ce débit d'étiage minimal aidera à l'exploitation des centrales hydroélectriques situées en aval du fleuve Sanaga (Song Loulou, Edéa et enfin, Nachtigal). Les premiers lâchers d'eau pour réguler le débit de la Sanaga ont débuté en décembre 2015.

Les travaux sur le Projet hydroélectrique de Nachtigal ont débuté en 2006, avant d'être suspendus jusqu'en 2011 afin de permettre la progression du projet de Lom Pangar. Le Projet hydroélectrique de Nachtigal est conçu par la Nachtigal Hydro Power Company (« NHPC »), une « entité ad hoc », dont les actionnaires étaient la République du Cameroun (30 %), Électricité de France (EDF) (40 %) et la Société financière internationale (30 %). RioTinto, à travers sa filiale ALUCAM au Cameroun, était le promoteur initial du projet, mais il s'est retiré en 2016. Le Groupe de la Banque africaine de développement (BAD) s'est quant à lui impliqué dans le projet en 2014, en apportant 13 % des 1,05 milliard d'euros nécessaires à la construction.

Le présent résumé de l'Étude d'impact environnemental et social (EIES) fait la lumière sur l'évaluation et les plans de gestion conçus par NHPC pour s'assurer que le projet est conforme tant à la législation camerounaise qu'au Système de sauvegardes intégré (SSI) et aux politiques environnementales et sociales de la BAD et des partenaires au développement internationaux.

2. Description, emplacement et justification du projet

2.1 Description et composantes du projet

Le projet de Nachtigal consiste en la conception, la construction et l'exploitation d'un barrage et d'une centrale hydroélectrique sur le fleuve Sanaga. Cette centrale hydroélectrique au fil de l'eau produira 420 MW (soit l'équivalent de 7 groupes électrogènes de 60 MW) d'électricité, et sera par ailleurs dotée de lignes « haute tension » de 225 kV, couvrant une distance de 50 km entre le projet et le poste de Nyom 2, situé au nord de Yaoundé.

Le projet comprend un barrage en béton compacté, d'une largeur de 1 400 m et d'une hauteur maximale de 14 m, une retenue d'eau d'une superficie de 421 ha, un canal d'amenée long de 3,3 km, une centrale hydroélectrique équipée de sept turbines de 60 MW (pour une puissance combinée de 420 MW) et des bureaux. Le débit maximal prévu de la centrale sera de 980 m³/s. Le débit jusqu'au barrage sera régulé en amont par les barrages de Mbakaou et Lom Pangar, étant entendu que les débits en saison sèche peuvent atteindre 650 m³/s. Durant la saison humide, les apports d'eau seront bien supérieurs au débit prévu pour la centrale, de sorte que le débit de l'installation au fil de l'eau sera utilisé à son maximum. Durant la saison sèche, deux méthodes d'exploitation sont possibles : i) une exploitation au fil de l'eau dans le cadre de laquelle les turbines prennent instantanément en charge l'ensemble du débit à un niveau constant du réservoir, et ii) une exploitation courante par éclusées, visant à fournir un maximum d'électricité au réseau durant les heures de consommation de pointe, en vidant légèrement le réservoir et en limitant la production durant le reste de la journée, afin de reconstituer le stock d'eau.

La construction devrait être lancée au début de 2018, tandis que la mise en service de la dernière turbine est prévue en 2022. La construction est organisée selon quatre contrats séparés avec des entrepreneurs EPC, pour l'ingénierie, les passations de marchés et la construction : i) travaux de génie civil (LOT GC), ii) installation des équipements électromécaniques (LOT EM1), iii) construction des lignes moyenne et haute tension (LOT EM2), et iv) construction du camp de base de NHPC (LOT CE).

Les principales composantes du projet sont les suivantes :

- i. Un barrage en béton compacté, déversant d'une longueur totale de 1455 m et d'une hauteur maximale de 13,6 m, formant avec un barrage secondaire de fermeture de 553 m de long et d'une hauteur maximale de 16 m, une retenue de 27,8 millions m³ couvrant une surface de 4,21 km² à un niveau d'exploitation normal.
- ii. Un canal d'amenée revêtu, d'une longueur d'environ 3,3 km et d'une profondeur de 14 m en moyenne, pour l'acheminement de l'eau à la centrale hydroélectrique, dont le débit maximum est de 980 m³/s, ce qui correspond au débit prévu pour les équipements de la centrale électrique.
- iii. Une centrale hydroélectrique d'une puissance installée de 420 MW (sept groupes Francis de 60 MW capables de fonctionner soit au fil de l'eau, soit comme centrale intermédiaire de pointe).
- iv. Une centrale électrique secondaire de 4,5 MW qui produira de l'électricité à partir du débit écologique (lâchers dans le fleuve) qui sera déversé en aval du barrage.
- v. Un poste à deux jeux de barre de 225 kV et une ligne haute tension à double circuit de 225 kV et longue de 50,3 km, équipée de deux conducteurs en faisceau pour acheminer l'électricité produite à la sous-station de la centrale électrique jusqu'au poste d'arrivée à Nyom 2.
- vi. Des zones d'élimination des déchets pour le stockage temporaire d'environ 1,8 million m³ de matériaux d'excavation.
- vii. Une carrière pour l'extraction d'environ 170 000 m³ de latérite.
- viii. Une usine à béton pour produire environ 130 000 m³ de béton.
- ix. 6,5 km de routes permanentes pour accéder à la centrale électrique et au barrage.
- x. Des baraquements de construction temporaires capables d'accueillir jusqu'à 1 500 ouvriers.

- xi. Une décharge temporaire couvrant une surface d'un hectare pour le tri, le prétraitement et l'élimination des déchets solides non dangereux produits par les entrepreneurs EPC, les bureaux de NHPC et le camp de base.

2.2 Emplacement du projet

Le site proposé se situe à Nachtigal, sur le fleuve Sanaga, soit 65 km environ au nord-est de Yaoundé, comme l'illustrent les figures 1 et 2. La Sanaga est le plus grand fleuve du Cameroun. Il recueille les eaux du massif de l'Adamaoua. Les débits du fleuve et les lâchers à Nachtigal sont régulés depuis longtemps par les barrages de Bamendjin, Mape et Mbakaou qui retiennent l'eau durant la saison des pluies et la libèrent en saison sèche. Entre décembre et mai, les lâchers à Nachtigal sont réduits à un minimum de 300 m³/s. Ils augmentent de 1 000 à 3 500 m³/s. Depuis décembre 2015, le barrage de Lom Pangar, construit en amont du site de Nachtigal régule le débit de la Sanaga afin de garantir un débit d'étiage minimal de 650 m³/s, y compris durant les périodes d'étiage de la saison sèche.

FIGURE 1 : Emplacement de la centrale hydroélectrique de Nachtigal



Figure 2 : Vue aérienne du site du projet de Nachtigal



Source : Artelia (2017) : Résumé de l'EIES

2.3 Justification du projet

Le projet proposé de centrale hydroélectrique à Nachtigal se justifie par la nécessité de relever les défis énergétiques majeurs qui se posent au Cameroun, notamment la nécessité d'accroître les capacités pour répondre aux besoins de développement du pays. Au titre du Plan de développement du secteur de l'électricité (PDSE) à long terme, consistant à accroître les capacités énergétiques par la construction de centrales thermiques ou hydroélectriques, le site de Nachtigal a été identifié comme l'une des principales priorités. La construction de cette centrale hydroélectrique s'aligne sur la stratégie à moyen terme du Cameroun consistant à accroître les capacités et la sécurité énergétiques du pays par la mise en valeur du potentiel de la Sanaga. En effet, le projet fera partie intégrante d'une série d'autres centrales hydroélectriques construites le long du fleuve, qui, ensemble, permettront de juguler la crise énergétique au Cameroun. La réalisation du projet était tributaire de l'achèvement du barrage de Lom Pangar, lequel est entré en service en 2016.

3. Cadre politique, juridique et administratif

La première EIES sur ce projet a été préparée en 2006, tandis que des études complémentaires ont été réalisées entre 2011 et 2017. La partie législative détaillée est présentée au chapitre 2 de l'EIES de septembre 2011.

L'EIES et les études complémentaires ont été réalisées dans le respect de la législation, des politiques et des directives nationales et internationales applicables aux projets de construction de centrales hydroélectriques, à savoir la législation camerounaise, les conventions internationales et les traités dont le Cameroun est signataire, le Système de sauvegardes intégré de la BAD, les normes de performance de la Société financière internationale (IFC) et les directives de la Banque mondiale.

3.1. Législation nationale

Les principaux textes réglementaires relatifs à la gestion et à l'évaluation des impacts environnementaux au Cameroun, tels qu'applicables au Projet hydroélectrique de Nachtigal, sont les suivants :

- ***La Loi 96/12 du 5 août 1996***, qui établit le cadre juridique pour la gestion de l'environnement au Cameroun. Cette loi édicte des dispositions pour la protection de l'atmosphère, du milieu marin et des eaux continentales, des sols et des sous-sols, de la biodiversité et du patrimoine culturel. Elle établit les exigences relatives aux évaluations des impacts des projets ou aménagements susceptibles de répercussions sur l'environnement et met en avant une approche participative et consultative qui implique les populations locales dans le processus décisionnel sur les questions liées à l'environnement.
 - Le texte afférent à l'application de la Loi 96/12 du 5 août 1996 mentionne le Décret n° 2005/577 du 23 février 2005 établissant les modalités relatives à la préparation et à la réalisation d'une EIE, tandis que l'arrêté du ministère de l'Environnement (MINEP) du 8 mars 2005 précise les catégories d'opérations sujettes aux études d'impact environnemental.
- ***La Loi 98/15 du 14 juillet 1998***, relative aux établissements jugés comme dangereux, insalubres ou à nuisance au regard des principes de gestion environnementale et de protection de la santé publique. Elle énumère les obligations des établissements de cette catégorie relativement à la réalisation d'évaluations du risque afin de prévenir et de contrôler les accidents. Le texte afférent à l'application de cette loi mentionne, entre autres choses :
 - l'Arrêté ministériel n° 02/MINMEE/DMG/SDAMIC du 4 janvier 1994 (portant modification de l'arrêté n° 13/MINMEE/DMG/SI du 19 avril 1997) qui établit la nomenclature à respecter pour les établissements classés comme dangereux, insalubres ou à nuisance, notamment les établissements des catégories 1 et 2. Les établissements de catégorie 1, tels que le projet de Nachtigal, sont tenus de procéder à des évaluations du risque et de mettre en place des plans d'action visant à prévenir et à contrôler les accidents ;
 - le Décret n° 99/818/PS du 9 novembre 1999 qui établit les procédures à suivre pour l'établissement et l'exploitation des établissements classés comme dangereux, insalubres ou à nuisance.
- ***La Loi 98/005 du 4 avril 1998***, qui établit les règlements portant sur les ressources en eau et les dispositions pour la sauvegarde des principes de gestion environnementale et de protection de la santé publique. Cette loi comprend en outre une liste des substances qu'il est interdit de déverser dans les eaux de surface ou souterraines. Elle s'accompagne d'un certain nombre de décrets afférents à son application.
- ***La Loi 2003/3 du 21 avril 2003***, relative à la protection phytosanitaire. Cette loi stipule que les traitements chimiques doivent être réalisés dans le plus grand respect des bonnes pratiques agricoles de sorte à protéger les hommes et les animaux.
- ***La Loi 94/1 du 20 janvier 1994***, qui établit les règlements relatifs aux forêts, aux espèces sauvages et à la pêche, en vue de protéger et de réglementer l'utilisation des forêts, des espèces sauvages et des ressources aquatiques. La Clause 8 de cette loi établit en outre les exigences relatives à l'indemnisation des populations locales en cas de perte de leurs moyens de subsistance, suite à l'utilisation des ressources forestières, fauniques et aquatiques.
 - Cette loi s'accompagne de textes afférents à son application dans un certain nombre de décrets établissant les modalités d'application de la loi relativement à la protection des forêts (décret n° 95/531 du 23 août 1995) et de la faune (décret n° 95/466/PS du 20 juillet 1995).

- ***Ordonnance 74/1 du 6 juillet 1974***, qui définit le régime foncier du Cameroun. Elle comprend notamment des définitions des terres classées comme publiques ou privées.
- ***La Loi 85/9 du 4 juillet 1985***, qui établit les procédures régissant l'expropriation à des fins d'utilité publique ainsi que les conditions d'indemnisation :
 - le Décret n° 2003/418 PM du 25 février 2003, afférent aux tarifs d'indemnisation pour les produits agricoles en cas de décision d'emprise foncière et, par conséquent, d'expropriation à des fins d'utilité publique ;
 - l'Arrêté ministériel n° 00332/Y/15/MINUH/DC00 du 20 novembre 1987, établissant la procédure à suivre pour estimer la valeur marchande d'une propriété à des fins d'indemnisation en cas d'emprise foncière et, par conséquent, d'expropriation à des fins d'utilité publique.

3.2 Conventions internationales

Le Cameroun est par ailleurs signataire d'un certain nombre de conventions internationales et de traités, qui s'appliquent au projet. L'on peut citer à titre d'exemple :

- ***La Convention sur la diversité biologique, Nairobi, 22 mai 1992, ratifiée par le Cameroun en 1994***, sur la conservation de la diversité biologique et des ressources biologiques, l'utilisation durable des composantes de la diversité biologique et le partage juste et équitable des bienfaits découlant de l'utilisation du patrimoine génétique.
- ***La Convention de Washington sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (1973), ratifié par le Cameroun le 5 juin 1981***, qui vise à garantir que le commerce international des spécimens d'animaux et de plantes sauvages ne menace pas leur survie. Cette convention comprend une liste de toutes les espèces menacées d'extinction, susceptibles d'être affectées par le commerce. Elle comprend également une liste de toutes les espèces qui, sans être nécessairement menacées d'extinction, pourraient le devenir, à moins de l'instauration d'une stricte réglementation pour encadrer leur commerce afin d'éviter une utilisation incompatible avec leur survie.
- ***La Convention de Rotterdam sur la procédure de consentement préalable en connaissance de cause applicable à certains produits chimiques et pesticides dangereux qui font l'objet d'un commerce international, 10 septembre 1998, ratifiée par le Cameroun en 2002***. Cette convention comprend une liste de substances chimiques rigoureusement réglementées et de formulations de pesticides dangereuses interdites dans le commerce international. Chaque partie signataire à la Convention se doit d'établir des registres nationaux et des bases de données stipulant la sécurité des substances chimiques utilisées et mettant en avant les initiatives prises par l'industrie en la matière.
- ***La Convention concernant la protection du patrimoine mondial, culturel et naturel (Convention du patrimoine mondial), Paris, 16 novembre 1972, ratifiée par le Cameroun en 1982***, visant à prévenir la perte de patrimoine culturel des suites du développement de projets.
- ***La Convention-cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC ou CCCC) de 1992***, qui vise à réduire les concentrations atmosphériques de gaz à effet de serre dans l'objectif de prévenir les interférences anthropiques dangereuses avec le système climatique terrestre. Les engagements pris au titre de cette convention ont été remplacés par l'Accord de Paris conclu à l'occasion de la Conférence des Parties (COP 21) et ratifié par le Cameroun le 29 juillet 2016.

3.3. Système de sauvegardes intégré et sauvegardes opérationnelles de la Banque africaine de développement

La Banque africaine de développement a classé ce projet dans la catégorie 1, conformément à ses directives en matière d'évaluation environnementale et sociale pour toutes les centrales électriques dont la capacité de production dépasse le seuil de 30 MW. Il s'ensuit que la Sauvegarde opérationnelle (SO 1) sur l'évaluation environnementale a été déclenchée parce que les activités du projet sont susceptibles de produire d'importants impacts environnementaux ou sociaux sur les récepteurs identifiés dans son aire d'influence, si elles ne sont pas gérées de façon appropriée. Elles pourraient également entraîner la rupture des services écosystémiques à la communauté. La Sauvegarde opérationnelle (SO 2) a, elle aussi, été déclenchée en raison du déplacement économique de plus de 1 000 extracteurs de sable et pêcheurs. La Sauvegarde opérationnelle (SO 4) sur la prévention de la pollution et les substances dangereuses est déclenchée du fait que les travaux de construction feront intervenir le recours à des carburants et vraisemblablement à certaines matières dangereuses. La Sauvegarde opérationnelle (SO 5) sur la main-d'œuvre, les conditions de travail, la santé et la sécurité au travail est déclenchée du fait que les travaux de construction nécessiteront le recrutement d'un nombre important d'ouvriers de la construction.

3.4. Normes de performance de la Société financière internationale (IFC)

Les Normes de performance de l'IFC s'appliquent à leur tour à ce projet, notamment la PS1 (Évaluation et gestion des risques et des impacts environnementaux et sociaux), la PS2 (Main-d'œuvre et conditions de travail), la PS3 (Utilisation rationnelle des ressources et prévention de la pollution), la PS4 (Santé, sécurité et sûreté des communautés), la PS5 (Acquisition de terres et réinstallation involontaire), la PS6 (Conservation de la biodiversité et gestion durable des ressources naturelles vivantes) et la PS8 (Patrimoine culturel). La PS7 (Peuples autochtones) n'a pas été jugée applicable en raison du fait qu'aucun peuple autochtone n'a été identifié dans l'aire d'influence du projet.

Le document d'orientation de la Commission mondiale des barrages de la Banque mondiale, intitulé « Barrages et développement : un nouveau cadre pour la prise de décision », daté de novembre 2000, a lui aussi été pris en compte au titre de l'EIES.

D'après la revue des descriptifs du projet, il a été établi que le processus de l'EIES était conforme au Système de sauvegardes intégré de la BAD.

4. Description de l'environnement du projet

4.1 Climat et qualité de l'air

Les conditions climatiques autour de Nachtidal sont équatoriales pour l'essentiel, avec deux saisons des pluies et deux saisons sèches d'une durée inégale. Une station météorologique a été aménagée sur le site du projet (camp de base) pour la mesure régulière des précipitations, de la vitesse du vent, de l'humidité et des températures, entre autres.

La qualité de l'air dans la zone du projet a été évaluée comme généralement bonne, les principales sources de pollution de l'air ayant été identifiées comme intermittentes et irrégulières, sous la forme de feux de brousse et de circulation routière, en particulier durant la saison sèche. Les études de référence réalisées en 2014 portaient sur la mesure ponctuelle (jour et nuit) de la qualité de l'air ambiant en quatre endroits désignés dans trois villages établis autour de la zone du projet, les baraquements de chantier, les villages et les routes. Ces exercices mesuraient le dioxyde de soufre (SO₂), le dioxyde d'azote (NO₂), le monoxyde de carbone (CO), l'ozone (O₃), les composés organiques volatils (COV), les suspensions de poussières inférieures à 10 microns (PM₁₀) et les suspensions de poussière inférieures à 2,5 microns (PM_{2,5}). Une fois comparés aux normes nationales et internationales (OMS et USEPA), les résultats obtenus ont révélé que les concentrations enregistrées de gaz polluants étaient en deçà des limites autorisées,

et ont donc conclu à l'absence de pollution à partir de sources stationnaires (industrie, urbanisation, unités de combustion, etc.). Une présence élevée (PM10) de poussière a été identifiée, provenant des routes sans revêtement, de la circulation locale (sur la Nationale 1) et des activités domestiques telles que l'utilisation de bois de chauffe, l'agriculture sur brûlis et les feux de brousse.

4.2 Géomorphologie, géologie, hydrogéologie

Le Cameroun est constitué de paysages variés allant des basses plaines côtières aux plateaux, en passant par les hautes terres. La zone du projet qui couvre le barrage, les installations annexes de la centrale hydroélectrique et la ligne haute tension est située dans la partie orientale du plateau sud du Cameroun, avec des caractéristiques topographiques entre 650 et 850 mètres au-dessus du niveau de la mer. Le fleuve Sanaga, sur lequel le projet sera aménagé, se situe quant à lui à une altitude de 700 m et est constitué de diverses formations en relief.

La géologie de la zone du projet est constituée pour l'essentiel de roches du socle précambrien consistant en dépôts variables de roches métamorphiques telles que les migmatites, diadysites, embréchites, biotite anatexite et pyroxènes. Les sols peu profonds sont pour leur part constitués en majorité d'argile ferreuse rouge-brun, apparue à la suite d'altérations des couches métamorphiques souterraines. Du fait de leur nature argileuse, les sols peu profonds sont soumis localement à des activités d'extraction pour le matériau de construction utilisé (latérite). Des dépôts alluvionnaires sont présents le long des berges de la Sanaga.

De l'eau souterraine a été détectée dans les roches métamorphiques cristallines souterraines fracturées telles que le micaschiste, le gneiss et le granite. Les formations aquifères sont recouvertes de formations argileuses latéritiques relativement imperméables. Les eaux souterraines peu profondes varient en général de 1 m à 16 m sous le niveau du sol. Des analyses réalisées sur des échantillons d'eau souterraine ont révélé la présence de divers contaminants potentiels, dont des quantités élevées de coliformes fécaux dans certains échantillons d'eau prélevés dans les puits de captage.

4.3 Eaux de surface

Le projet de Nachtigal est situé sur le fleuve Sanaga, dont le bassin versant couvre une surface totale de 129 000 km² (un quart du bassin versant total du Cameroun). Le fleuve, long de 918 km, affiche des débits pouvant atteindre 2 100 m³/s. Le débit de la Sanaga et de ses affluents est, depuis longtemps, régulé par les barrages et retenues de Mapé, Mbakaou, Bamendjin, voire plus récemment, le barrage de Lom Pangar. La mise en service de la retenue de Lom Pangar (en amont de Nachtigal) a très fortement altéré l'hydrologie et les régions d'écoulement du fleuve Sanaga, à tel point qu'aujourd'hui à Nachtigal, deux saisons se démarquent clairement, une saison sèche durant laquelle les débits sont régulés à 650 m³/s par retenue de l'eau à Lom Pangar et Mbakaou, et une saison des pluies durant laquelle les débits sont supérieurs à la capacité prévue de 980 m³/s. La Sanaga et ses affluents sont la principale source d'eau pour les villages alentour.

Les analyses d'échantillons d'eau de surface n'ont révélé aucun niveau préoccupant de contaminants. Toutefois, les échantillons de sédiments obtenus à partir du fleuve ont révélé la présence de toluène, d'huiles minérales et de résidus de pesticides. Les principales sources de contamination de l'eau de surface ont été identifiées comme étant l'utilisation de pesticides et d'herbicides en agriculture, le transport et le déversement industriels en amont des manufactures de sucre et d'autres distilleries.

4.4 Transport de sédiments

Les sables de la Sanaga représentent la principale source d'approvisionnement en sable à Yaoundé (pour les activités de construction). Les activités d'extraction produisent, quant à elles, d'importants revenus pour les municipalités où les carrières ont été aménagées. Les méthodes d'extraction sont essentiellement traditionnelles, à partir de canots, au moyen de seaux utilisés par des plongeurs qui récoltent le sable dans le lit du fleuve. Le secteur de l'extraction artisanale de sable emploie de nombreux résidents des villages établis à proximité de la Sanaga, mais également de diverses régions du Cameroun, parfois même dans les pays voisins. Quantité de sédiments dans le fleuve peuvent également combler la retenue, endommager les groupes électrogènes et réduire la performance de la centrale hydroélectrique.

Des études détaillées comprenant une analyse de documents, des visites sur le terrain pour la collecte de données et la modélisation du transport de sédiments ont été réalisées. Ces études ont montré que le transport naturel de sédiments était estimé à quelque 600 000 m³/an pour le fleuve en amont de la confluence avec le Mbam et à 350 000 m³/an pour le Mbam en amont de la confluence. Il a été estimé qu'en 2013, 950 000 m³ de sable avaient été extraits des fleuves Sanaga et Mbam, à proximité de la zone du projet. Compte tenu de l'accroissement de la demande, de l'aménagement du réseau routier et des techniques d'extraction améliorées, les volumes d'extraction devraient augmenter. Des exercices de modélisation du transport de sédiments ont été effectués pour évaluer les impacts éventuels de ces activités sur la performance globale de la retenue et du barrage.

4.5 Gaz à effet de serre

Une évaluation a été réalisée pour déterminer la contribution éventuelle du projet aux émissions de gaz à effet de serre, en grande partie en provenance de la végétation en décomposition submergée dans la retenue, et des travaux de préparation du site, comme les activités de défrichement de l'emprise. Les approches retenues concernaient la comparaison des émissions de GES avec celles observées dans les autres projets de centrale hydroélectrique (projet hydroélectrique de Nam Leuk en République démocratique populaire du Laos, ainsi que le projet hydroélectrique de Petit Saut en Guyane) de taille comparable à celui de Nachtigal, de même que la comparaison des émissions prévues par rapport à une centrale thermique de capacité comparable à celle de Nachtigal. Une telle centrale thermique émet en théorie environ 1,92 million de tonnes de gaz à effet de serre en équivalent CO₂ par an (pour une production de 2 850 GWh) contribuant au réchauffement climatique. Ces émissions peuvent être évitées dans le cas des centrales hydroélectriques. Celles-ci ont été estimées à 390 000 tonnes en équivalent CO₂ provenant de la végétation en décomposition submergée dans la retenue, et des travaux de déblaiement du site lors du lancement du projet.

4.6 Bruit

Des études de référence sur le bruit ambiant ont été réalisées autour des villages susceptibles d'être affectés par les travaux de construction du projet. Il s'agissait pour l'essentiel de mesures ponctuelles de bruit en décibels (dB(A)) (jour et nuit) des niveaux sonores observés à quatre points différents dans trois villages situés à proximité des zones de travaux, des installations (baraquements et chantiers de construction des entrepreneurs) et des routes. La zone du projet est située en milieu rural, de sorte que le bruit ambiant est dominé par les bruits de la nature, les motos et les voitures. Les habitations sont généralement établies à plus de 100 mètres de routes très peu passantes ou de voies de chemin de fer, et ne sont que très peu survolées par des avions. Les niveaux de bruit ambiant sont par conséquent très faibles et varient de 30 à 32,5 dB(A), soit des niveaux en deçà des valeurs de l'OMS.

4.7 Flore et végétation

La zone du projet est située dans la forêt tropicale humide semi-caducifoliée de la partie congolaise du Golfe de Guinée, à savoir une zone de transition entre la forêt et la savane. La couverture végétale se définit principalement par des galeries forestières le long du fleuve et une savane arbustive entretenue par des feux de brousse et des coupes d'arbres. Des bandes de forêts ont été défrichées à des fins agricoles. Aucune zone protégée n'a été recensée dans la zone d'étude. Les inventaires effectués dans les zones impactées (zones de construction et d'inondation) ont révélé un total de 366 espèces végétales, dont 15 sont des arbres dotés d'une valeur commerciale et près de 155 espèces, non endémiques de la zone étudiée, utilisées localement à des fins médicinales ainsi que dans d'autres utilisations traditionnelles (produits forestiers hors bois d'œuvre). Aucune espèce végétale n'est protégée par la législation camerounaise. Toutefois, plusieurs sont en danger (EN), voire en danger critique (CR) d'extinction selon la classification de l'Union internationale pour la conservation de la nature et de ses ressources (UICN), notamment les espèces suivantes : *Ledermannia sanagaensis* (aquatique), CR ; *Ledermannia thalloïdea* (aquatique), EN ; *Marsdenia abyssinica* (riveraine/semi-aquatique), CR ; *Hymenodictyon pachyantha* (terrestre), EN ; *Ledermannia sanagaensis*, endémique des chutes de Nachtigal (site du projet), et de préoccupation mineure (LC), *thalloïdea* endémique du bassin versant de la Sanaga.

4.8 Faune et espèces sauvages

La zone n'est pas considérée comme une route migratoire majeure pour les oiseaux, de même qu'aucun couloir de migration n'a été identifié le long de la future ligne haute tension. Cependant, plusieurs espèces d'oiseaux protégés (législation camerounaise sur les espèces sauvages) sont présentes dans la zone du projet ainsi qu'une espèce en danger d'extinction (Liste rouge de l'UICN). Un total de 34 espèces sauvages et de 122 espèces d'oiseaux ont été identifiées dans la zone du projet, dont plusieurs sont protégées en vertu de la législation camerounaise sur les espèces sauvages ou figurent sur la liste des espèces en danger ou en danger critique d'extinction de la Liste rouge de l'UICN. Ces espèces sont brièvement présentées à la Section 3.1.3.2 du résumé de l'EIES 2017 (Artelia, 2017).

4.9 Poissons

Un inventaire détaillé des populations de poissons a été réalisé dans la zone du projet, qui a révélé que 65 espèces appartenant à 16 familles étaient présentes, dont 9 sont intermédiaires ou nouvelles pour la science et 24 espèces sont endémiques de la Sanaga. Un examen de la documentation a par ailleurs révélé que 21 espèces supplémentaires ont été répertoriées dans la zone du projet, sans avoir pour autant été inventoriées dans les prises. D'après l'examen de la documentation et les études réalisées sur le terrain, la zone compte près de 86 espèces (appartenant à 18 familles). Du point de vue de la richesse des espèces, les familles identifiées sont les suivantes : *Cyprinidae* (17), *Mormyridae* (14), *Clariidae* (6), *Alestidae* (5), *Claroteidae* (5), *Cichlidae* (4), *Mochokidae* (3), *Schilbeidae* (2) et *Mastacembelidae* (2). Les sept autres familles (*Amphiliidae*, *Arapaimidae*, *Bagridae*, *Channidae*, *Distichodontidae*, *Hepsetidae* et *Latidae*) ne répertoriaient respectivement qu'une seule espèce. Du point de vue de l'état de préservation des espèces, la plupart sont classées dans la catégorie « Préoccupation mineure » (LC) de l'UICN et quatre sont actuellement considérées comme vulnérables, menacées ou quasi-menacées, voire en danger d'extinction.

4.10 Environnement socio-économique et culturel

La composante Construction du barrage (barrage, retenue, centrale électrique, carrière d'emprunt et édifices) du projet affecte directement quatre villages : Minkouma et Ndokoa-Ekombitié en Haute Sanaga, Ndji dans la Lékié, Bindandjengue à cheval sur la Haute Sanaga et les départements de Bam et Kim. La population totale des quatre villages, obtenue par extrapolation à partir des données du recensement national, est de 1 470 personnes. Le site du projet est situé sur une terre qui constitue la frontière entre le groupe ethnique Beti, région du Centre, et le groupe ethnique Mvoute (Babouté), région de l'Est du Cameroun. La population migrante dans la zone du projet, constituée pour l'essentiel de pêcheurs, regroupe des ressortissants du Mali, du Nord Cameroun, ainsi que des représentants des groupes ethniques Tikar et Gbaya au Sud Cameroun. Certains de ces migrants sont par ailleurs des commerçants ou

des agriculteurs. Des études socioéconomiques détaillées ont été réalisées pour établir les conditions socio-économiques de référence autour de l'aire d'influence du projet. 147 personnes au total, touchées par le projet (PAP) dans les quatre villages, perdront leur terre (agriculture). Leur réinstallation, dans un nouveau logement (réinstallation physique) ou au titre de leurs activités économiques (réinstallation économique), implique le remplacement des terres arables et, pour deux ménages, le remplacement de leur logement. Les études ont recensé 117 pêcheurs, dont 50 % environ pratiquent leur activité dans la zone qui sera occupée par le canal d'aménée entre le barrage et la centrale électrique, soit à l'endroit où le fleuve sera le plus altéré par le projet. 83 personnes au total (des femmes pour la plupart) ont pour activité le fumage et la vente de poissons.

En tout, 25 villages sont concernés par l'installation de la ligne haute tension, dont deux seront touchés par l'installation du camp de base permanent. Ces villages sont situés pour l'essentiel dans le département de la Lékié, et certains autres à Mefou et Afamba, dans le département de Mfoundi. Les principales activités économiques dans ces régions sont agricoles et concentrées sur la culture du cacao et les cultures vivrières, principalement des légumes tubercules, ainsi qu'un peu de maraîchage commercial, de l'élevage à petite échelle en dehors de certains producteurs volaillers, des petites entreprises et activités artisanales. D'après le recensement de 2005, la population dans cette zone est estimée à 22 000 personnes. Les principaux groupes ethniques le long de la ligne haute tension sont les Beti, les Eton et les Ewondo. La proximité de cette zone avec Yaoundé attire nombre de migrants d'autres régions du Cameroun. Dans le cadre des études de référence réalisées le long de la ligne haute tension, 565 personnes au total, touchées par le projet dans 25 villages, perdront de façon temporaire ou permanente des cultures ou des terres, tandis que trois ménages perdront leur résidence permanente et devront être réinstallés. Autour du camp de base permanent de Batchenga, 207 personnes touchées par le projet dans deux villages perdront cultures et terres, ainsi qu'une source nationale améliorée.

Plusieurs sites sacrés, arbres et forêts, ont été identifiés dans les villages situés dans l'aire d'influence du projet. Des sites archéologiques d'intérêt ont également été identifiés à Ndjoré, Ndokoa (commune de Mbandjock) et Nkometou (Nkometou II).

Les activités industrielles, liées à la construction et à l'exploitation de la centrale hydroélectrique de Nachtigal, coïncideront avec l'arrivée de main-d'œuvre dans la zone du projet, notamment un grand nombre de personnes en quête d'emploi, de fournisseurs de biens et de services, ainsi que d'autres entrepreneurs opportunistes cherchant à tirer profit des retombées économiques escomptées de ce projet. Dans un souci de gérer efficacement les impacts environnementaux et sociaux associés à l'arrivée croissante de personnes dans la zone du projet, un Plan de gestion des afflux sociaux a été élaboré, comportant des mesures d'atténuation des effets environnementaux (Egis International, 2015).

La forme dominante de propriété foncière est la propriété communautaire (tenure selon le régime foncier coutumier), dans le cadre de laquelle les chefs locaux traditionnels agissent en tant que mandataires et administrateurs des terres. Les familles reçoivent un droit individuel d'utiliser la terre dont la propriété est généralement héréditaire, transférée de père en fils. Les femmes ont généralement accès à des parties du patrimoine foncier à la mort du chef du ménage, mais la taille de la terre dont elles héritent est relativement plus modeste que celle revenant aux hommes. Les résidents de la zone sont employés dans l'agriculture (à petite échelle, ainsi que dans les grandes exploitations de cacao et de café), la pêche, la chasse et la récolte de produits forestiers en dehors du bois d'œuvre, ainsi que l'extraction artisanale de sable. Certains hommes et femmes sont également des commerçants.

4.11 Analyse de la situation sanitaire

Les études sanitaires de référence réalisées dans la zone du projet comportaient notamment une évaluation de l'accès aux structures de santé, et du bien-être de la population. Ces études ont révélé que, malgré la présence de plusieurs structures de santé dans l'aire d'influence du projet, plus de 70 % des personnes n'avaient pas accès à ces centres médicaux en raison du manque de fonds et de médicaments adaptés dans ces structures.

L'état nutritionnel de la population a été évalué comme généralement bon, avec des cas isolés de malnutrition attribuée à de mauvaises habitudes alimentaires, notamment une alimentation prolongée à base exclusive de manioc. La production alimentaire dans la zone est suffisante pour couvrir les besoins de la population locale. Cependant, le pouvoir d'achat est faible et la majorité des produits sont commercialisés à Yaoundé.

Les maladies les plus courantes sont celles d'origine hydrique, à transmission vectorielle (paludisme, onchocercose, schistosomiase, fièvre jaune) ainsi que la typhoïde, les amibes, la diarrhée et la gastro-entérite. Ont également été recensées les infections des voies respiratoires et les maladies sexuellement transmissibles, notamment le VIH/sida. Une épidémie limitée de choléra a été signalée dans les zones urbaines du village de Nkolondom. Le projet est situé dans une zone où la filariose est endémique.

L'approvisionnement en eau se fait essentiellement à partir de la Sanaga, dans des puits creusés à la main et des points de captage à partir des nappes aquifères. La zone du projet compte plusieurs écoles (maternelle, primaire et secondaire).

5. Autres options considérées pour le projet

Selon le Plan de développement du secteur de l'électricité (PDSE 2030), du fait de la demande croissante d'énergie pour soutenir la croissance économique et le développement, le Cameroun doit se doter de lignes basse tension d'une puissance atteignant 1950 MW (11 TWh) pour soutenir la croissance démographique du pays. Des lignes haute tension de 450 à 3 000 MW seront également nécessaires pour le développement industriel. Une étude des autres options possibles pour le projet a été réalisée afin de trouver la meilleure réponse possible à la crise énergétique à laquelle le Cameroun est confronté. Les autres options envisagées pour le projet tenaient compte de l'emplacement, du type de structure (centrale hydroélectrique ou thermique), des contraintes environnementales et sociales, ainsi que des coûts de construction et d'exploitation.

L'hydroélectricité est la principale source énergétique du Cameroun. L'aménagement de centrales hydroélectriques le long du fleuve Sanaga a été identifié comme la stratégie à adopter pour pallier la crise énergétique dans le pays. Le projet de Nachtigal s'inscrit dans une série de plusieurs autres centrales établies le long du fleuve. Comparé à d'autres emplacements, ce site a été considéré comme présentant le plus fort potentiel de productivité, tandis que, compte tenu de son emplacement et de la hauteur des chutes de Nachtigal, sa construction et son exploitation reviendront moins cher. Les autres sources d'énergie étudiées, notamment les centrales thermiques, affichent des coûts de construction plus élevés et émettent des gaz à effet de serre. L'aménagement du site de Nachtigal permettra au Cameroun de répondre à sa demande croissante en énergie et pourrait même lui permettre d'exporter son électricité dans les pays limitrophes.

6. Impacts potentiels et mesures d'atténuation ou de renforcement

Une EIES détaillée, identifiant les impacts potentiels du projet durant les phases de préconstruction, de construction et d'exploitation a été réalisée. Lorsque d'importants impacts ont été identifiés, des mesures appropriées d'atténuation ont été proposées et documentées dans le Plan de gestion environnementale et sociale (PGES) en tant qu'obligation de conformité pour les composantes du projet.

6.1 Impacts positifs

La mise en œuvre de mesures d’atténuation pour les impacts identifiés devrait produire des retombées favorables pour les communautés environnantes. Au nombre des retombées socioéconomiques pour la population figureront en effet la création d’emplois à l’échelle locale, l’amélioration des infrastructures routières et l’ouverture de la région et, enfin, l’amélioration des conditions de vie. Durant la phase de construction, environ 1 500 emplois temporaires seront créés, tandis que durant la phase d’exploitation 75 emplois (dont 50 opérateurs) seront créés à Batchenga, qui, joints à ceux offerts au siège de l’exploitant à Batchenga, auront des effets bénéfiques sur l’économie. La création d’une retenue de plus de 400 ha devrait également favoriser le développement d’espèces telles que le clarias (*Clarotidae*) ou le Capitaine (*Lates niloticus*, *Centropomidae*), en plus de promouvoir le développement d’activités de loisir telles que la pêche sportive.

Selon les estimations, le projet émettra 390 000 tonnes en équivalents CO₂ (principalement durant la phase de préparation du site), soit une quantité nettement inférieure aux 1,92 million de tonnes en équivalent CO₂ et de gaz à effet de serre estimés pour une centrale thermique à puissance égale.

6.2 Impacts négatifs

Figureront au nombre des incidences sociales du projet les déplacements physiques et économiques, notamment la perte de terres agricoles et de moyens de subsistance tels que la chasse et la pêche, la perte de ressources culturelles et la destruction éventuelle de ressources archéologiques durant les travaux de terrassement et de nivellement, des impacts sur la santé publique en raison de la présence sur place de 1 500 travailleurs durant les périodes les plus intenses des activités de construction, et des risques en matière de sécurité liés aux accidents et autres blessures. Les impacts environnementaux du projet couvrent la perte d’habitat pour la flore, la faune et l’avifaune, la perte des services écosystémiques connexes pour la population, ainsi que les risques de pollution des masses d’eau imputable aux déversements durant la phase de construction. Certains des impacts environnementaux et sociaux spécifiques, présentés en détail dans l’EIES, sont repris dans la liste ci-après.

- La retenue de 417 ha entraînera l’inondation d’une surface de 157 ha supplémentaires de terre, dont 80 ha de forêts secondaires, 32 ha d’exploitations de cacao, 4 ha d’autres cultures et 66 ha de savane arbustive. Par ailleurs, l’aménagement du barrage, du canal d’amenée d’eau, de la centrale et des baraquements de chantier entraînera la perte de 159 ha de terres. Le défrichage et l’utilisation temporaire des installations du site entraîneront la perte de 134 ha de terrain. Seuls deux logements seront affectés par la construction de la centrale hydroélectrique. La ligne haute tension a été conçue avec une emprise de 50 m. Sa construction entraînera la perte de trois logements ainsi que des terres agricoles. Le projet attirera vraisemblablement des chercheurs d’emploi. La mise en eau de la retenue entraînera elle aussi le déplacement des extracteurs de sable qu’il conviendra de réinstaller. Le projet dans son ensemble entraînera une perte importante de terres arables.
- La construction du barrage aura un impact direct sur les déplacements des poissons ainsi que sur leur habitat, notamment en aval du site et en particulier durant la saison de fraie, ce qui pourrait influer sur l’abondance et la distribution des espèces. Toutefois, la quantité et la taille des poissons présents dans des eaux plus calmes (par ex., *Cichlidae* et *Osteoglossidae* – *Heterotis*, localement appelé « kanga ») pourraient augmenter. Il faut compter en outre avec le risque de surpêche durant la phase de construction du projet, ce qui pourrait entraîner un déclin de la population piscicole.
- Le nombre d’espèces endémiques ou protégées dans l’aire d’influence du projet reste limité, même si celui-ci doit entraîner la perte temporaire de végétation pendant les travaux de construction. Les principaux impacts sur les espèces sauvages et l’avifaune seront la perte d’habitat.

- Pour ce qui est de la création de la retenue, l'on peut s'attendre à la prolifération d'algues alliée à un accroissement des charges organiques en amont, susceptibles de polluer les eaux pour les utilisateurs situés en aval du projet. En outre, les matières organiques en décomposition dans les zones inondées qui n'ont pas été préalablement défrichées peuvent entraîner des émanations de méthane et de gaz à effet de serre.
- Une défaillance irréversible du barrage pourrait avoir des conséquences catastrophiques sur les ressources situées en aval.

6.3 Impacts cumulés

Tableau 1. Impacts cumulés du projet de Nachtigal

Secteur	Impacts à court/moyen terme	Impacts à long terme
hydrologie de la Sanaga	Pas d'impacts imputables à Nachtigal durant la période de construction	<ul style="list-style-type: none"> Impact limité en aval (gradient faible à modéré) résultant des lâchers d'eau à Nachtigal en période de pointe durant la saison sèche. Impact majeur résultant des lâchers d'eau à Lom Pangar pour réguler le débit. Nachtigal ne change rien aux impacts de Lom Pangar.
hydrodynamique de la Sanaga	Pas d'impacts significatifs imputables à Nachtigal durant la période de construction	<ul style="list-style-type: none"> Apport réduit de sédiments en aval de Nachtigal et dans l'estuaire
Qualité de l'eau de la Sanaga	Risque ponctuel et très limité de rejets de matières dangereuses (essentiellement des hydrocarbures) durant la construction	<ul style="list-style-type: none"> Aucun autre impact imputable à Nachtigal, compte tenu notamment de la taille réduite de la retenue et de son renouvellement rapide Impact élevé de Lom Pangar qui noie 540 km² de forêts et de savanes non défrichées avant la mise en eau ; risques de charges organiques de l'eau.
Poissons/vie aquatique	Au terme de sa construction, le barrage de Nachtigal fera obstacle à la migration des poissons bien que cette contrainte soit difficile à évaluer de façon quantitative en raison du manque de connaissances du phénomène migratoire propre aux espèces concernées	<ul style="list-style-type: none"> La construction d'autres barrages (planification en cours) sur la Sanaga pourrait avoir des impacts cumulés sur la répartition et la migration des poissons. Une étude à l'échelle du bassin versant s'impose pour répondre à ces questions. La mauvaise qualité de l'eau relâchée au niveau de Lom Pangar pourrait perturber la répartition globale des espèces dans le bassin, de même que la migration des individus, soit en aval (vers Nachtigal), soit vers les affluents pour s'échapper des eaux désoxygénées. La retenue de Nachtigal représente un volume d'eau approprié pour le développement des espèces typiques des milieux en eaux calmes, qui pourrait compenser l'assèchement partiel d'un embranchement de 3,3 km durant la saison sèche en aval du barrage. En outre, l'eau en aval du barrage de Nachtigal sera réoxygénée.
Pêche artisanale	La période de construction pourrait donner lieu à des pressions supérieures à la normale dans le secteur de la pêche aux alentours de la Sanaga de la part de la main-d'œuvre recrutée. Le projet a cependant l'intention de prendre des mesures de gestion de la restauration afin de limiter cet impact.	<ul style="list-style-type: none"> La retenue pourrait attirer davantage de pêcheurs exerçant une demande supérieure aux capacités de production (estimées à 18 pêcheurs). En outre, la pêche pourrait être affectée dans l'ensemble du bassin en raison de la qualité altérée de l'eau au niveau de Lom Pangar.
Forêts	Risque limité durant la construction, si les mesures définies dans le Plan de gestion environnementale et sociale sont dûment mises en œuvre.	<ul style="list-style-type: none"> Le développement régional induit par Nachtigal risque d'accélérer les pressions sur la forêt secondaire. La possibilité que la forêt disparaîtse a été évoquée pour laisser place au développement agricole.
Biodiversité	Risque limité durant la construction, si les mesures définies dans le Plan de gestion environnementale et sociale sont dûment mises en œuvre : la chasse et le braconnage sont interdits pour les ouvriers, la fourniture de viande devrait limiter les pressions sur la viande de brousse. Les résultats de cette initiative dépendront des capacités du projet à contrôler les phénomènes de population spontanée dans la région.	<ul style="list-style-type: none"> Le développement socioéconomique des agglomérations voisines, débuté durant la construction, pourrait être perturbé et ainsi engendrer une pression démographique accrue sur la biodiversité de la région.

Développement urbain	Impact limité autour des chantiers de construction, si le recrutement se fait en priorité au sein de la population locale, comme l'a recommandé l'évaluation des impacts et si des mesures de gestion de la migration spontanée sont mises en œuvre.	<ul style="list-style-type: none"> Probablement limité, le projet de Nachtigal ne génère pas d'activités sur place. Le village de l'exploitant n'accueillera que quelques dizaines d'opérateurs.
Développement social et économique	La concentration de travailleurs salariés accélérera le développement socio-économique local durant la construction, et ce, jusqu'au développement des activités en aval (commerce, maraîchage commercial, etc.).	<ul style="list-style-type: none"> Des programmes de formation et de sensibilisation à la gestion sanitaire, de la santé et de l'environnement destinés aux ouvriers durant la construction devraient aider les populations locales à faire des progrès dans chacun de ces aspects à l'avenir. La possibilité de transférer le savoir-faire en matière de lâcher contrôlé durant la construction pourrait servir de point de départ et d'accélérateur d'une gestion environnementale améliorée dans la région.
Industrie	Les secteurs de l'industrie et du transport au Cameroun seront stimulés durant la construction du barrage de Nachtigal.	<ul style="list-style-type: none"> Le secteur industriel du Cameroun et son PIB bénéficieront directement, à moyen et à long terme, de l'accroissement de la fourniture d'électricité.
Pression foncière et influx sociaux	La pression foncière et les influx sociaux augmenteront autour de Batchenga, à cause du projet de Nachtigal, des projets routiers et d'alimentation en eau potable.	<ul style="list-style-type: none"> À moyen et à long terme, l'impact de Nachtigal sera limité.

7. Plan de gestion environnementale et sociale (PGES)

Un Plan de gestion environnementale et sociale (PGES) a été élaboré pour le projet, qui intègre toutes les phases de la construction ainsi que les mesures d'atténuation des impacts identifiés. Ce Plan sera applicable sur une période de 10 ans couvrant la phase de préconstruction (1 an), la phase de construction (5 ans) et la phase d'exploitation (4 ans). La phase de préconstruction comprend la mobilisation et les études de référence supplémentaires nécessaires pour produire des données qui faciliteront le suivi de la performance durant les phases de construction et d'exportation. Un supplément à ce Plan sera préparé au moins cinq ans avant la fin de la phase opérationnelle du projet. Ce supplément couvrira les mesures d'atténuation des risques environnementaux et sociaux devant être prises durant les phases de démantèlement du projet.

Des documents spécifiques complémentaires seront préparés pour gérer les types particuliers d'impacts environnementaux et sociaux, notamment un Plan de gestion des afflux sociaux, une Procédure de gestion des plaintes, un Plan d'action de réinstallation (PAR) pour le volet construction (barrage, retenue, centrale électrique, carrière d'emprunt et édifices) du projet, un Plan d'action de réinstallation (PAR) pour la ligne haute tension de Nachtigal à Yaoundé et le camp de base permanent près de Batchenga, un Plan d'action pour la biodiversité (notamment les services écosystémiques), un Plan d'action pour la biodiversité concernant les activités de pêche, notamment un Plan de préservation des *Ledermannia sanagaensis* et *Ledermannia thalloidea*, un Plan de gestion des indemnisations pour les artisans extracteurs de sable touchés par le projet.

Le budget estimatif total de la mise en œuvre du Plan de gestion environnementale et sociale sur la période de 10 ans est de 47 750 000 euros. La répartition détaillée des coûts estimatifs est présentée dans le Tableau 2 ci-après.

Tableau 2 : Budget estimatif de la mise en œuvre du PGES et des plans de gestion associés

Plans	Budget en FCFA	Budget en euros
Coût total de la mise en œuvre du PGES	9 457 480 830,00 FCFA	14 517 837,00 €
Autres plans de gestion		
Plan de gestion des activités archéologiques	470 977 126,00 FCFA	718 000,00 €
Plan de gestion des plaintes	165 957 121,00 FCFA	253 000,00 €
Plan d'action de réinstallation (PAR) pour le volet construction (barrage, retenue, centrale électrique, carrière d'emprunt et édifices) du projet	2 007 556 399,00 FCFA	3 060 500,00 €
Plan d'action de réinstallation (PAR) pour la ligne haute tension de Nachtigal à Yaoundé et le camp de base permanent près de Batchenga	2 092 502 830,00 FCFA	3 190 000,00 €
Plan d'action pour la biodiversité (notamment les services écosystémiques)	7 044 978 180,00 FCFA	10 740 000,00 €
Plan d'indemnisation pour les déplacements physiques et économiques	7 930 848 109,00 FCFA	12 090 500,00 €
Plan de gestion des indemnisations pour les artisans extracteurs de sable touchés par le projet.	3 830 788 880,00 FCFA	5 840 000,00 €
plan d'action pour le développement économique	3 673 359 200,00 FCFA	5 600 000,00 €
<i>COÛT TOTAL de mise en œuvre de l'ensemble des plans de gestion (sauf le PGES)</i>	27 216 967 845,00 FCFA	41 492 000,00 €
Coût total de mise en œuvre du PGES et de tous les autres plans d'action	28 743 600 566,00 FCFA	43 919 337,00 €
Coût total de mise en œuvre du PGES et de tous les autres plans d'action, y compris un budget pour imprévu représentant 10 % du budget total	31 257 184 272,00 FCFA	47 751 270,00 €

8. Consultations et communications publiques

Les consultations ont fait partie intégrante de chaque phase de la mise en œuvre de l'étude d'impact sur l'environnement. Elles ont consisté à diffuser des informations et à amorcer le dialogue avec divers acteurs dans la zone de projet proposée, à savoir des spécialistes dans les domaines concernés du génie, de la science, de la santé et de l'environnement. Il s'agissait notamment de les informer du projet proposé et des activités correspondantes, de solliciter leur point de vue, préoccupations et autres attentes quant aux aspects environnementaux, sociaux et sanitaires afin de faciliter leur intégration dans les prévisions, évaluations et mesures d'atténuation des impacts pressentis. Au titre des EIES réalisées en 2006 et 2011, ainsi que durant les études techniques qui ont suivi entre 2013 et 2017, des consultations publiques ont été menées afin d'obtenir les conditions de référence, d'identifier les impacts et les mesures d'atténuation qu'il convenait d'intégrer dans le processus d'évaluation des impacts.

9. Conclusion

L'évaluation des données de l'EIES a montré que le projet est écologiquement viable et qu'il n'aura pas d'incidences néfastes sur l'environnement, si les mesures d'atténuation et d'indemnisation en vigueur et proposées sont mises en œuvre. Le PGES devrait, quant à lui, faire en sorte que les procédures de gestion des impacts éventuels du projet proposé, ainsi que de mise en œuvre des engagements environnementaux et sociaux souscrits, soient mises au point et respectées tout au long du cycle du projet. Le projet proposé est considéré comme particulièrement prometteur quant à son potentiel et aux retombées bénéfiques qu'il pourrait générer, ainsi que du point de vue de sa viabilité écologique. Il aura des incidences bénéfiques majeures sur les conditions socioéconomiques des communautés hôtes, et contribuera en outre à pallier la crise énergétique que connaît le Cameroun.

10. Contacts et références

Contacts

Bakia Mbianyor, Chargé supérieur de sauvegardes et de conformité, siège du Groupe de la Banque africaine de développement, Avenue Joseph Anoma. 01 BP 1387, Abidjan 01, Côte d'Ivoire. Tél. : +225 20264214. Courriel : m.bakia@afdb.org

Aimée Bella-Corbin. Chargée en chef de sauvegardes et de conformité, siège du Groupe de la Banque africaine de développement, Avenue Joseph Anoma. 01 BP 1387, Abidjan 01, Côte d'Ivoire. Tél. : +225 20263206. Courriel : a.bella@afdb.org

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Plusieurs documents ont été consultés durant la préparation de ce résumé d'EIES. Ils sont présentés dans l'annexe 1 qui suit.

Annexe 1 : Liste des études consultées durant la préparation de ce résumé d'EIES

N°	Année	Référence	Description
1	2006	<i>TECSULT et SOGREAH (2016). Projet d'aménagement hydroélectrique de Nachtigal – Cameroun. Étude d'impact environnemental. Réf. 05-14566. Rapport final pour la Compagnie camerounaise de l'aluminium (ALUCAM). Novembre 2006.</i>	La première EIES, réalisée pour le compte du promoteur du projet, ALUCAM (Rio Tinto), évaluait les impacts potentiels associés à la construction de la centrale hydroélectrique et des lignes électriques. Les termes de référence afférents (annexe 1) aux EIES ont été approuvés par le gouvernement du Cameroun le 18 mai 2006, tandis que l'EIES achevée en novembre 2006 comprenait des études environnementales et sociales de référence (Chapitre 6 et Annexe 3), un résumé des impacts potentiels (Chapitre 6.15), une évaluation de l'importance des impacts pour les phases de préconstruction, de construction et d'exploitation (Chapitre 7), ainsi que les grandes lignes d'un PGES (Chapitre 9) accompagnées de recommandations pour des études environnementales et sociales supplémentaires et la préparation d'un PGES plus détaillé et concret.
2	2011	<i>AECOM et SOGREAH (2011). Projet hydroélectrique de Nachtigal. Mise à jour de l'étude d'impact environnemental et social. Réf. 05-21513. Rapport final pour la Compagnie camerounaise de l'aluminium (ALUCAM). Septembre 2011.</i>	L'EIES a été préparée en tant que mise à jour de l'EIES de 2006, et prenait en compte les changements intervenus dans les conditions environnementales et sociales autour de la zone du projet, ainsi que les évolutions techniques de certaines des composantes du projet. Cette EIES a été réalisée dans le respect des termes de référence approuvés (Annexe 1) et structurée selon un format identique à celui de l'EIES de 2006.
3	2014	EDF (2014) Projet hydroélectrique de Nachtigal Amont. Addendum à l'Étude d'Impact Environnemental et Social de Septembre 2011. No 300.10. Étude environnementale complémentaire : État initial de la qualité de l'air. Réf. IH-NACHT-DEVV-RAPP-ES.00004A. Un rapport pour EDF, IFC, Rio Tinto Alcan et le Gouvernement du Cameroun.	Étude de référence – qualité de l'air
4	2014	EDF (2014) Projet hydroélectrique de Nachtigal Amont. Addendum à l'Étude d'Impact Environnemental et Social de Septembre 2011. No 300.11. Étude environnementale complémentaire : État initial du bruit. Réf. IH-NACHT-DEVV-RAPP-ES.00005A. Un rapport pour EDF, IFC, Rio Tinto Alcan et le Gouvernement du Cameroun.	Étude de référence – bruit
5	2014	EDF (2014) Projet hydroélectrique de Nachtigal Amont. Addendum à l'Étude d'Impact Environnemental et Social de Septembre 2011. No 300.17. Étude environnementale complémentaire : Étude de la biodiversité. Réf. IH-NACHT-DEVV-RAPP-ES.00005A. Datée du 20/11/2014. Un rapport pour EDF, IFC, Rio Tinto Alcan et le Gouvernement du Cameroun.	Étude de référence – biodiversité (flore et faune)
6	2015	EDF (2015) Projet hydroélectrique de Nachtigal Amont. Addendum à l'Étude d'Impact Environnemental et Social de Septembre 2011. No 300.18. Étude environnementale complémentaire : Étude des inventaires piscicoles (état initial du peuplement piscicole) Réf. IH-NACHT-DEVV-RAPP-ES.00007A. Datée du 03/04/2015. Un rapport pour EDF, IFC, Rio Tinto Alcan et le Gouvernement du Cameroun.	Étude de référence – pêche
7	2015	EDF (2015) Projet hydroélectrique de Nachtigal Amont. Addendum à l'Étude d'Impact Environnemental et Social de Septembre 2011. No 300.18. Étude environnementale complémentaire : Étude des inventaires piscicoles (état initial du peuplement piscicole) Réf. IH-NACHT-DEVV-RAPP-ES.00007A. Daté 03/04/2015. Un rapport pour EDF, IFC, Rio Tinto Alcan et le Gouvernement du Cameroun.	Étude de référence – pêche
8	2015	EDF (2015) Projet hydroélectrique de Nachtigal Amont. Addendum à l'Étude d'Impact Environnemental et Social	Évaluation de l'impact du projet de Nachtigal sur les pêches et les populations piscicoles

N°	Année	Référence	Description
		de Septembre 2011. No 300.18. Étude environnementale complémentaire : Synthèse de l'impact du Projet Hydroélectrique de Nachtigal Amont sur le peuplement piscicole. Réf. IH-NACHT-DEVV-RAPP-ES.00032A. Datée du 18/11/2015. Un rapport pour EDF, IFC, Rio Tinto Alcan et le Gouvernement du Cameroun.	
9	2015	Egis International (2015). Projet Hydroélectrique de Nachtigal. Plan de Gestion des Afflux Sociaux. Rapport Final. Réf. CSL140204S Date 25/09/2015. Un rapport pour EDF Cameroun SA et la République du Cameroun.	Plan de gestion des afflux sociaux
10	2015	<i>EDF (2015). Projet Hydroélectrique de Nachtigal Amont. Mécanisme de gestion des requêtes et des plaintes. 15/10/2015. Un rapport pour EDF, IFC, Rio Tinto Alcan et le Gouvernement du Cameroun.</i>	Procédure de gestion des plaintes
11	2015	Lino, M., Schaeren, G. et Barus, C. (2015). Aménagement Hydroélectrique De Nachtigal. PANEL TECHNIQUE Revue de l'APD provisoire. Date 31/03/2017. Un rapport pour EDF, IFC, le Gouvernement du Cameroun.	Études techniques et de constructibilité
12	2016	Artelia (2016). Projet Hydroélectrique de Nachtigal Amont. Mise à jour de L'EIES de 2011 sur les nouveaux aspects du projet : Centre Technique D'enfouissement Des Déchets, Activités D'extraction/Carrière De Latérite et Rejet De La Centrale De Traitement Des Eaux. Réf. 8541191 daté 17/11/2016. Un rapport pour EDF.	Une évaluation des impacts environnementaux associés aux nouveaux aspects du projet : <ul style="list-style-type: none"> centre de gestion des déchets (d'après la hiérarchie des déchets) exploité durant toutes les phases du projet station de traitement de l'eau pour la centrale description des zones d'extraction et de stockage de la latérite Les mesures d'atténuation des effets environnementaux identifiés ont été intégrées dans le PGES du projet.
13	2016	<i>IRD (2016) Étude Archéologique Complémentaire A L'Étude D'impact Environnemental Et Social Du Projet De Construction Du Barrage De Nachtigal-Amont. Un rapport pour EDF, IFC, le Gouvernement du Cameroun. 17/06/2016</i>	Étude de référence – archéologie
14	2016	Groupe d'Études des Populations Forestières Équatoriales et ENDA International Sarl (2016). Construction Barrage Nachtigal Amont. Plan d'Action de Réinstallation et d'indemnisation (REP)	Plan d'action de réinstallation (PAR) pour le volet construction (barrage, retenue, centrale électrique, carrière d'emprunt et édifices) du projet.
15	2016	<i>Artelia (2016). Projet Hydroélectrique de Nachtigal Amont. Plan de Gestion Environnementale et Social (Version finale). Réf. 8541191. Daté 24/10/2016</i>	Plan de gestion environnementale et sociale (PGES)
16	2016	<i>Artelia (2016). Projet Hydroélectrique de Nachtigal Amont. Élaboration du Plan de Gestion Environnemental et Social (PGES) détaillé : LOT 2A — Plan D'Action Biodiversité (PAB). Réf. 8541191. Daté 03/10/2016</i>	Plan d'action pour la biodiversité (notamment les services écosystémiques)
17	2016	<i>EDF (2016). Nachtigal amont. Cadrage de la stratégie de compensation des espèces piscicoles situées en habitat critique. Réf. E124/SANAG1/E3HNDEV-ES</i>	Plan d'action pour la biodiversité – pêche
18	2016	<i>EDF (2016). NACHTIGAL AMONT. Stratégie des mesures d'accompagnement pour la préservation des Ledermannia sanagaensis et Ledermannia thalloidea</i>	Plan d'action pour la biodiversité — préservation des <i>Ledermannia sanagaensis</i> et <i>Ledermannia thalloidea</i>
19	2017	<i>Artelia (2017) Projet Hydroélectrique de Nachtigal Amont. Résumé des études environnementales et sociales. Réf. 8541191. Daté du 23 mai 2017.</i>	Ce rapport présente un résumé des principaux impacts environnementaux et des mesures d'atténuation proposées, ainsi qu'un certain nombre d'études complémentaires réalisées entre 2014 et 2016 pour compléter l'EIES de 2011 approuvée et faciliter la préparation d'un PGES plus détaillé et réalisable. Les études supplémentaires réalisées étaient les suivantes :

N°	Année	Référence	Description
			<ul style="list-style-type: none"> étude de référence et collecte de données sur la météorologie, la qualité de l'air, les niveaux de bruit, le transport de sédiments, notamment des études de modélisation de la flore et de la faune (Section 4) inventaires supplémentaires de la flore et de la faune (terrestres, aquatiques et services écosystémiques) (Section 5) études et plans d'action sanitaires (Section 6) y compris un Plan de gestion des afflux sociaux (Section 6.3).
20	2017	Artelia (non daté) Projet Hydroélectrique de Nachtigal Amont.	Une synthèse des rapports suivants : <ul style="list-style-type: none"> Plan de gestion environnementale et sociale Plan de rétablissement des modes de subsistance pour les extracteurs de sable Plan d'action de réinstallation et l'indemnisation Plan d'action pour le développement économique
21	2017	<i>Artelia (2017) Projet Hydroélectrique de Nachtigal Amont. Plan de Restauration des Moyens D'existence lies aux carrières de sable affectées par le Projet. Version finale. Réf. 8541191, date 23/03/2017</i>	Plan de gestion des indemnisations des extracteurs de sable touchés par le projet
22	2017	<i>Groupe d'Études des Populations Forestières Équatoriales et ENDA International Sarl (2017). Plan d'Action de Réinstallation et d'indemnisation (REP) Projet Barrage Nachtigal Amont Partie Ligne Haute Tension Barrage-Yaoundé & Cité de l'exploitant Batchenga. Date 17/01/2017</i>	Plan d'action de réinstallation (PAR) pour la Composante ligne haute tension de Nachtigal à Yaoundé et le camp de base permanent près de Batchenga.