

Etude d'impact financier du pompage d'eau douce de la rivière Oubangi en RD Congo vers le lac Tchad dans le projet d'investissement de la ligne électrique 400 kV Inga-Moanda-Cabinda-Pointe-Noire

[Financial impact study of pumping fresh water from the Oubangi River in DR Congo to Lake Chad in the 400 kV Inga-Moanda-Cabinda-Pointe-Noire power line investment project]

Yaba Moke Ngeme Lievin

Institut Supérieur de Techniques appliquées de Kinshasa, RD Congo

Copyright © 2022 ISSR Journals. This is an open access article distributed under the *Creative Commons Attribution License*, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

ABSTRACT: This study aims to calculate the financial loss related to the abstraction of fresh water from the Oubangi river in DR Congo, its impact on the investment project for the 400 kV Inga-Pointe-Noire power line, compared to the lost power of 140.1 MW, quantity of water with the planned withdrawal of 100 billion cubic meter is a flow of more or less 3,150 cubic meter per second, which is equivalent to 8 % of the flow volume of the Congo river and the kWh selling price of \$ 0.01. Our study produced the results giving the elements of the financial loss of this water pumping, which is a major contribution in the fields of the electrical network and the environment.

KEYWORDS: Impact, financial, pumping, fresh water, Chad lake, project, investment, Inga-Moanda-Cabinda-Pointe-Noire, power line.

RESUME: Cette étude vise à calculer la perte financière liée au prélèvement d'eau douce, à la rivière Oubangi en RD Congo, son impact dans le projet d'investissement de la ligne électrique 400 kV Inga-Pointe-Noire, par rapport à la puissance perdue de 140,1 MW, quantité d'eau au prélèvement prévu de 100 milliards de m³ soit un débit de ± 3.150 m³/s, qui équivalent à 8 % du volume d'écoulement du fleuve Congo et le prix kWh à la vente de 0,01\$. Notre étude a produit les résultats donnant les éléments de la perte financière de ce pompage d'eau, ce qui est une contribution d'une envergure capitale dans les domaines du réseau électrique et environnement.

MOTS-CLEFS: Impact, financier, pompage, eau douce, lac Tchad, projet, investissement, Inga-Moanda-Cabinda-Pointe-Noire, ligne électrique.

1 INTRODUCTION

La république démocratique du Congo (RDC) dispose d'un potentiel important en énergie électrique d'origine hydraulique qui jusqu'à ce jour n'est que très faiblement exploité et qui demeure encore un besoin indispensable à l'homme pour son progrès. Le site d'Inga, à l'ouest de la RD Congo, constitue le plus grand potentiel hydroélectrique en Afrique, estimé entre 39 000 et 44 000 MW.

La valorisation du site d'Inga est particulièrement ambitieuse, car outre la réhabilitation des deux stations existantes et la construction d'un barrage géant, elle prévoit l'interconnexion avec les cinq réseaux électriques africains (Central African Power Pool, Eastern Africa Power Pool, Comité Maghrébin de l'électricité, Southern Africa Power Pool et West Africa Power Pool). La ligne à haute tension dont la réalisation est la plus probable relierait la RD Congo (à partir des sites d'Inga), l'Angola (Cabinda) et le Congo (Pointe-Noire). Seul le financement fait défaut à sa réalisation (175 millions d'euros ou 198 millions de dollars Américains).

L'Afrique des Grands Lacs, exposée au régime des moussons de l'Afrique Orientale, connaît déjà une grande variabilité et irrégularité de son climat, phénomènes qui s'amplifieront. Les saisons perdent ainsi en régularité (retard de la saison des pluies, sécheresses

précoces, pluies diluviennes.....), et la variabilité interannuelle des précipitations (volume des pluies d'une année à l'autre) s'accroît. Si le volume global des précipitations pourrait ne pas varier (voire augmenter), les pluies devraient être plus concentrées, ce qui augmentera le risque d'inondation. Mais le nombre de jours sans pluie devrait s'accroître, ainsi que la durée moyenne entre deux jours de pluie: de ce fait, les sécheresses devraient également être plus fréquentes.

Les conséquences du changement climatique sur la production hydroélectrique en Afrique ont fait l'objet de rares travaux, en particulier sur les bassins fluviaux situés dans les régions subhumides.

Cette étude vise ainsi, à montrer l'impact financier du pompage d'eau douce de la rivière Oubangi en RD Congo vers le lac Tchad dans le projet d'investissement de la ligne électrique 400 kV Inga-Moanda-Cabinda-Pointe-Noire.

2 MÉTHODES ET MATÉRIELS

La démarche méthodologique a consisté à la récolte et l'analyse de données par rapport au projet d'investissement d'Inga à Pointe-Noire et puissance perdue suite au prélèvement d'eau de 140,1 MW, le prélèvement prévu de l'eau est de 100 milliards de m³ soit un débit de $\pm 3.150 \text{ m}^3/\text{s}$, qui équivalent à 8 % du volume d'écoulement du fleuve Congo et le prix kWh du calcul est de 0,01\$. Ces deux moyens nous ont conduits à une demande de recherche à la Société Nationale d'Electricité (SNEL). L'échange avec les experts de la Société Nationale d'Electricité, nous a permis de murir nos connaissances scientifiques sur la revue de la littérature. Pour la partie expérimentale, nous avons exploité le calcul analytique manuel.

2.1 MATÉRIELS

Nous allons évoquer les différents problèmes relatifs au calcul de la perte financière liée au prélèvement d'eau douce, à la rivière Oubangi en RD Congo son impact dans le projet d'investissement de la ligne électrique 400 kV Inga-Pointe-Noire. Le calcul manuel de la quantité d'eau prélevée, sa conversion en puissance électrique et coût financier annuel en dollars Américains.

La formulation du problème dans cet article est celle du calcul de la perte financière liée au prélèvement d'eau douce, à la rivière Oubangi en RD Congo son impact dans le projet d'investissement de la ligne électrique 400 kV Inga-Pointe-Noire, par rapport à la puissance perdue de 140,1 MW, quantité d'eau au prélèvement prévu de 100 milliards de m³ soit un débit de $\pm 3.150 \text{ m}^3/\text{s}$, qui équivalent à 8 % du volume d'écoulement du fleuve Congo et le prix kWh à la vente de 0,01\$.

2.2 SUJET ET METHODES

Pour ce calcul de la perte financière liée au prélèvement d'eau douce, à la rivière Oubangi en RD Congo, son impact dans le projet d'investissement de la ligne électrique 400 kV Inga-Pointe-Noire, les données sont les suivantes:

- Quantité d'eau à prélever prévu de 100 milliards de m³
- Débit de $\pm 3.150 \text{ m}^3/\text{s}$, qui équivalent à 8 % du volume d'écoulement du fleuve Congo, qui correspond à la puissance électrique de 140,1 MW de la centrale d'Inga
- Prix kWh à la vente de 0,01\$.
- Coefficients de calcul α et β ceux de la ville de Kinshasa avec des pertes de 15 % ($\alpha=0,171.10^{-3}$ et $\beta=4,0.10^{-3}$).

La formule à utiliser :

$$P = \alpha (1,1 \times E) + \beta \sqrt{1,1 \times E} \quad (1)$$

Avec:

E: énergie demandée en MWh,

P: puissance de pointe souscrite en MW,

1,1 : coefficient tient compte des pertes de 10 % de différents facteurs.

3 DONNEES A TRAITER

Le calcul que nous allons faire va permettre d'analyser la perte financière liée au prélèvement d'eau douce, à la rivière Oubangi en RD Congo, son impact dans le projet d'investissement de la ligne électrique 400 kV Inga-Pointe-Noire avec la perte de la puissance de 140,1 MW et le prix kWh à la vente de 0,01\$.

La formule utilisée pour dégager l'énergie consommée est la suivante:

$$140,1 \text{ MW} = 0,171 \cdot 10^{-3} \times (1,1 \times E) + 4,0 \cdot 10^{-3} \sqrt{1,1 \times E}$$

3.1 RESULTATS ET INTERPRETATION

A ce niveau de calcul, nous arrivons à déterminer les valeurs de l'énergie annuelle et recette annuelle.

$$E = 1.077.430 \text{ MWh}$$

Recette annuelle perdue en 10 ans = 107,7 millions de dollars Américains.

3.2 INTERPRETATION DES RESULTATS

- Financièrement ce projet occasionne un manque à gagner en 10 ans brut de 107,7 millions de dollars Américains à la RD Congo, suite au prélèvement d'eau douce à la rivière Oubangui et son pompage au lac Tchad,
- Quantité d'eau à prélever prévu de 100 milliards de m³
- Débit de $\pm 3.150 \text{ m}^3/\text{s}$, qui équivalent à 8 % du volume d'écoulement du fleuve Congo, qui correspond à la puissance électrique perdue de 140,1 MW de la centrale d'Inga.
- Les 140,1 MW de la perte de puissance liée au projet de pompage d'eau représentent 80,1 %, du déficit en puissance de notre projet d'étude, d'Inga-Moanda-Cabinda et Pointe-Noire.
- Impacts négatifs avérés sur le fond marin (poissons.....) et les gens qui vivent de l'activité de la pêche.

4 CONCLUSION

Notre étude a produit les résultats montrant la perte financière liée au prélèvement d'eau douce, dans la rivière Oubangi en RD Congo, son impact dans le projet d'investissement de la ligne électrique 400 kV Inga-Pointe-Noire. Ces différents résultats sont obtenus par l'exploitation du calcul analytique, et ont été confrontés à ceux trouvés par d'autres chercheurs. Ces résultats, sont une contribution d'une envergure capitale dans les domaines de réseau électrique et environnement, particulièrement des projets d'exportation d'énergie électrique avec son impact lié à l'environnement.

REMERCIEMENTS

Nous avons l'obligation de nous acquitter d'un agréable devoir, celui de remercier toutes les personnes, qui ont contribué de loin ou de près à la réalisation de cet article.

REFERENCES

- [1] CEEAC, Etude sur l'interconnexion des réseaux électriques des pays membres de la CEEAC, rapport de l'étude de faisabilité version finale, volume 4, Etudes Economiques et Financières, international ingénieurs conseils, SOGREAH, 2009.
- [2] Comparaison de mortalité de l'avifaune entre deux lignes THT 400 kV entre Saint ANDRE DE CORCY et Sainte OLIVE dans L'AIN, saint VULBAS-GROSNE du pylône 57 au pylône 81 et saint VULBAS-VIELMOLIN des supports 23 à 51 rapport d'études Numéro: VG30, France, novembre 1998.
- [3] Etudes d'impact sur l'environnement de l'aménagement réseau de transport (25 km de ligne 400 kV en double terne BIZERTE/MATEUR/MORNAGUIA; 55 km de ligne 400 kV en simple terne BIZERTE/MORNAGUIA), Société Tunisienne de l'Electricité et du Gaz, Avril 2010.
- [4] YABA MOKE NGEME L, « Conception du réseau électrique pôle ouest de la Société Nationale d'Electricité SNEL intégré dans le réseau africain » Thèse de doctorat, Université Pédagogique Nationale, Kinshasa, RD Congo, 08 février 2020.
- [5] A. TAITHE «Les enjeux et effets induits attendus des grands investissements énergétiques: projets hydroélectriques », Revue, no 06, novembre 2012.