Revue Internationale DAMBE

Valorisation des Savoirs Endogènes et Promotion de la Recherche Scientifique

ISSN : 1987-1996

Volume 1_Numéro 1

Décembre 2024

Mutation Socio-économique, culturelle et environnementale en Afrique : Défis et enjeux.

Revue semestrielle multidimensionnelle du CERFDES

https://cerfdesconsulting.com/revue

Revue Internationale DAMBE

Valorisation des savoirs endogènes et promotion de la recherche scientifique.

PRESENTATION

La revue Internationale « Dambé » qui est un mot bambara signifiant la dignité, est une revue qui vise à promouvoir la recherche scientifique en mettant en valeur les savoirs endogènes en Afrique et ailleurs. C'est une revue semestrielle adossée au Centre d'études, de Recherche et de Formation sur les Dynamiques Économiques, Environnementales et Sociales (CERFDES). À l'exception des numéros spéciaux dont la publication est conjoncturelle, la revue publie deux numéros par an (Juin et Décembre).

Ayant un intérêt particulier pour les sciences sociales, elle reçoit des contributions de doctrine livrant des réflexions sur toutes les questions ou problématiques actuelles dans des domaines tels que, la géographie, l'économie, le droit, la santé et tout autre sujet concernant les sciences sociales, humaines et environnementales.

Les articles soumis à la revue Dambé sont évalués de façon rigoureuse par un comité scientifique et de lecture composés de chercheurs et d'enseignants-chercheurs de diverses nationalités et de spécialités variées. Tous les articles publiés restent accessibles librement par les auteurs ainsi que par les lecteurs sur le site de la revue, à l'exception des numéros spéciaux dont la publication est conjoncturelle, la revue publie deux numéros par an.

COMITE EDITORIAL

Président du Comité Scientifique

Pr Balla DIARRA, Professeur titulaire en Géographie, École Nationale d'Administration

Coordinateur Scientifique

Dr Issa DIALLO, Maître de conférences en sociologie de la santé, INFTS

Rédacteur en Chef

Dr Idrissa DEMBELE, Maître assistant en droit, USJPB

Rédacteur en Chef Adjoint

Dr Adama Koné, Géographe, CERFDES

Coordonnateur des Rubriques Sciences de la Santé

Dr Abdoul Salam DIARRA, Maître assistant en Santé Publique, CNRST, Bamako, Mali

Directeur de publication

Dr Malick TIMBINE, Maître assistant en Géographie, environnement et santé, ISH

COMITE SCIENTIFIQUE

Pr Balla DIARRA, Géographie, Ecole Nationale d'Administration, Mali

Pr Flatie OUATTARA, philosophie, Université Joseph K. Zerbo, Burkina Faso

Pr Seydou MARIKO, Géographie, Ensup de Bamako, Mali

Pr Cheich Hamala TOURE, Professeur titulaire, Université des Sciences Juridiques et Politiques de Bamako (USJPB), Mali

Pr Brema Ely DICKO, Sociologue, Université des Lettres et des Sciences Humaines de Bamako (ULSHB), Mali

Pr Aboubacar Sidiki COULIBALY, littérature anglaise, Université des Lettres et des Sciences Humaines de Bamako (ULSHB), Mali

Pr Belco OUOLOGUEM, Philosophie, Université des Lettres et des Sciences Humaines de Bamako (ULSHB), Mali

Dr Bazoumana DIARRASSOUBA, Géographie, Maître de conférences, CAMES, Université Alassane Ouattara de Bouaké, Côte d'Ivoire

Dr Nouhoum TANDINA, Maitre de Conférences CAMES, USJPB

Dr Amadou TRAORE, Maître de conférences CAMES en sociologie, Université de Ségou.

Dr Fodié TANDJIGORA, Sociologie, Maitre de conférences CAMES, Université des Lettres et des Sciences Humaines de Bamako (ULSHB), Mali

Dr Ibrahima TRAORE, Sciences de l'Education, Maitre de conférences CAMES, Université des Lettres et des Sciences Humaines de Bamako (ULSHB), Mali

Dr Boureima TOURE, Anthropologie, Maitre de conférences CAMES, Université des Lettres et des Sciences Humaines de Bamako (ULSHB), Mali

Dr Seydou LOUA, Sciences de l'Education, Maitre de conférences CAMES, Université des Lettres et des Sciences Humaines de Bamako (ULSHB), Mali

Dr Abdoulaye GUINDO, Anthropologie médicale, Maitre de conférences CAMES, Université des Lettres et des Sciences Humaines de Bamako (ULSHB), Mali

Dr Kawélé TOGOLA, Anthropologie, Maitre de conférences CAMES, Université des Lettres et des Sciences Humaines de Bamako (ULSHB), Mali

Dr Almamy SYLLA, Anthropologie, Maitre de conférences CAMES, Université des Lettres et des Sciences Humaines de Bamako (ULSHB), Mali

Dr Arouna DEMBELE, Géographie, Maître de conférences, USSGB Mali

Dr Amadou BAMBA, Maître de conférences en Économie, USSGB, Mali

Dr Baba COULIBALY, Géographie Maître de Conférences à l'ISH. Mali

Dr Aimé Assué YAO, Géographie, Maître de conférences CAMES, Université Alassane Ouattara de Bouaké, Côte D'ivoire.

Dr Tuo PEGA, Géographie de la santé, Maître de conférences CAMES, Université Félix Houphouët Boigny.

Dr Papa Fara DIALLO, Maitre de conférences en sciences politiques, Université Gaston Berger de saint Louis, Sénégal

Dr Boubacar dit Dédé TRAORE, Archéologie, Maître de conférences à l'ISH.

Dr N'Gna TRAORE, anthropologie, Maître de conférences à l'ISH.

Dr Issa DIALLO, Maitre de conférences en sociologie de la santé, INFTS.

Dr Souleymane KEITA, Maître de conférences, philosophe, USLHB.

Dr Moctar SIDIBE, Maitre-assistant CAMES, Maitre de conférences, sciences de l'éducation, USLHB.

Dr Mory DIALLO, Maitre-assistant CAMES, Maitre de Conférences, USJPB

Dr Allaye NIANGALY, Maitre de Conférences, USJPB

Dr Abdoul SOGODOGO, Maitre-assistant CAMES, Maitre de Conférences, USJPB

Dr Oumar Toumaly DIALLO, Maitre de conférences, USJPB

Dr Samba SOGOBA, Maître de Conférences, USJPB

Dr Yamadou CAMARA, Maitre de Conférences, USJPB

Dr Ahmed SAMAKE, Maitre de Conférences, USJPB

Dr Mariam SIDIBE, Maitre-assistant CAMES, Maitre de Conférences, USJPB

Dr Fousseyni DOUMBIA, Maitre de Conférences, USJPB

Dr Sounko SISSOKO, Maitre de Conférences, Université de Ségou

Dr Lamine SANDY, Sociologie, Maitre de recherche, INFTS, Mali

COMITE DE LECTURE

Dr Bazoumana DIARRASSOUBA, Géographie, Maître de conférences, CAMES, Université Alassane Ouattara de Bouaké, Côte d'Ivoire

Dr Arouna DEMBELE, Géographie, Maître de conférences, USSGB Mali

Dr Issa DIALLO, Maître de conférences des Universités du CAMES en sociologie de la santé, INFTS

Dr Souleymane KEITA, Maître de conférences, philosophe, USLHB.

Dr Moctar SIDIBE, Maitre-assistant CAMES, Maitre de conférences, sciences de l'éducation, USLHB

Dr Tuo PEGA, Géographie de la santé, Maître de conférences CAMES, Université Félix Houphouët Boigny.

Dr Ibrahima TRAORE, Sciences de l'Éducation, Maitre de conférences CAMES, Université des Lettres et des Sciences Humaines de Bamako (ULSHB), Mali

Dr Mory DIALLO, Maitre-assistant CAMES, Maitre de Conférences, USJPB

Dr Mariam SIDIBE, Maitre-assistant CAMES, Maitre de Conférences, USJPB

Dr Yacouba TENGUERI, Maître-assistant CAMES Sociologie, Université de Dédougou, Burkina Faso.

Dr Amadou BAMBA, Maitre-assistant CAMES, Maître de conférences en Économie, USSGB, Mali

Dr Yéo LANZENI, Maître-assistant CAMES en Géographie, Université Félix Houphouët Boigny d'Abidjan.

Dr Mesmer Luther GUEUYOU, Centre d'études de droit international de l'université Paris Ouest, Enseignant chercheur à l'université de Nantes.

Dr Solim ALEKA, Docteur en Droit public, Ministère de la Santé du TOGO.

Dr Hamidou NAPARE, Sciences de l'éducation, Chargé de Recherches à l'INFSS.

Dr Bakaye TOGOLA, Anglais, études africaines et postcoloniales, UCAD

Dr Issa TOGOLA, Maître assistant en Géographie, Institut de sciences humaines, Bamako.

Dr Soufiana Souleymane MAIGA, didactique des langues université de touba Arabe.

Dr Drissa TRAORE, Maître assistant CAMES, Université de Daloa, RCI.

Dr Tiecoura Hamed COULIBALY, Université Péléforo Gon Coulibaly de Korhogo.

Dr Siaka DOUMBIA, Maître assistant en Géographie, Université de Ségou.

Dr Francis Birama Daba SARR, philosophe, Université cheikh Anta Diop de Dakar.

Dr Falingué KEITA, Économie, USSGB.

Dr Harouna BAGAYOKO, Géographie, USSGB.

Dr Adama KONÉ, Géographie, Université de gestion et de développement durable de Bamako.

Dr Amadou SOW, Droit, Centre d'Etudes, de Recherche et de Prospective en Afrique – CERPA (Mali).

Dr Ibrahima BAMBA, Droit, Institut de pédagogie universitaire de Bamako (IPU)

Dr Lassine DIARRA, Maître-Assistant USJPB.

Dr Adama KONE, Géologie, Maître-Assistant à la FST

Dr Issa OUATTARA, Maître assistant en Géographie, INFTS de Bamako.

Dr Oumar DEMBELE, Géographie, point SUD.

Dr Oumar KONÉ, philosophie, USLHB.

Dr Abdou Bougoury TRAORE, Économie de l'environnement, USSGB.

Dr Lassina TOGOLA, logisticien, USSGB.

Dr Ousmane DOUMBIA, Marketing communication, USSGB.

Dr Toumani KANTE, sciences agronomiques, IER.

Dr Youssouf GUINDO, Géographie de l'environnement, ENSUP.

Dr YAO Koffi Bertrand, Maître assistant CAMES en Géographie, Université Félix Houphouet Boigny d'Abidjan.

Dr Abdoulaye MAIGA, Économie politique, USSGB.

Dr Abdoul wahab Issiaka MAIGA, Administration Éducative et planification. Université privée Attaoune (UPA), BAMAKO

Dr Ousmane Famagan KONATE, Droit public.

Dr Malick TIMBINE, Géographie, environnement et Santé, Maître-Assistant à l'ISH.

Dr Moussa FOFANA, anthropologie de la santé, Maître-Assistant à L'ISH.

Dr Lala Aïché TRAORE, Lettre Moderne, Maître- Assistant à l'ISH.

Dr Yaya SIDIBE, Économie, Maître Assistant à l'USSGB.

Dr Mamoutou BERTHE, Philosophie à l'ENSup.

Dr Abdoulaye N'Tigui KONARE, économiste, Maître- Assistant à l'USSGB.

Dr Boubacar KONATE, Maître-Assistant à l'INFTS.

Dr Ousmane SY, Maître de recherche, Epidémiologiste, Direction Générale de la Santé et de l'Hygiène Publique, Bamako, Mali.

Dr Abdoul Salam Diarra, Maître assistant en Santé Publique, CNRST, Bamako, Mali.

Dr Idrissa DEMBELE, droit, Maitre-Assistant, USJPB

Dr Bengaly GUINDO, Science politique, Maitre-Assistant USJPB

Dr Sory Ibrahim Maiga, Science politique, Maitre-Assistant USJPB

Dr Mohamed BERTHE, droit Maitre-Assistant, École supérieur de journalisme et des sciences de la communication, Bamako

Dr Seydou MALLET, droit, USJPB

Dr Oumar CAMARA, droit, Maitre-Assistant en droit USJPB

Dr Bakary KONE, Maitre-Assistant à l'Université des Sciences Sociales et de Gestion de Bamako.

Dr Lamine Boua COULIBALY, Géographie, Maitre-Assistant à l'Université de Ségou.

Dr Soumaila COULIBALY, Psychologie, Enseignant chercheur à l'université des sciences sociales et de gestion de Bamako.

Dr Seydou Soungalo COULIBALY, Sciences de l'éducation, à l'IPU de Bamako.

Dr Ibrahim Amara DIALLO, Philosophie politique et morale, ULSHB.

Dr Ibrahim KONE, relations internationales, FSAP, Bamako

Dr Moïse Jean, Docteur en droit public à l'Université de Nanterre, Chercheur postdoctoral à l'Université de Genève.

SOMMAIRE

PARTIE 1 : SCIENCES HUMAINES ET SOCIALES

Dr. DIANE Sidi Boubacar
LA TURQUIE A L'EPREUVE DU MULTICULTURALISME : LE VECU DES COUPLES AFRO-TURCS DANS LA VILLE D'ISTANBUL 1
Dosselimingnon Benoit SORO, Mathieu Jonasse AFFRO, Nambégué SORO
IMPACT DES SYSTEMES D'ELEVAGE SUR LA TRANSFORMATION DES PAYSAGES DANS LA REGION DE GBÊKÊ (CENTRE DE LA CÔTE D'IVOIRE) 20
NKONGOLO KAAJILA Dieudonné
PARTICIPATION DES ORGANISATIONS PAYSANNES A L'EMERGENCE DU SECTEUR AGRICOLE EST-KASAÏN : QUELS MECANISMES POUR SON EFFECTIVITE ?..... 42
KARIDIOULA Logbon, COULIBALY Moussa, KOFFI Brou Emile
ACCESSIBILITE EN EAU ET VULNERABILITES DES POPULATIONS RURALES DANS LE DEPARTEMENT DE DABAKALA (CENTRE NORD DE LA COTE D'IVOIRE) 68
DOVI Komi François, LODONOU Kossi
CONTRIBUTION DES ENSEIGNEMENTS DE LANGUE A L'EDUCATION A LA CITOYENNETE : L'ENSEIGNEMENT DE L'ANGLAIS AU PREMIER CYCLE DU SECONDAIRE AU TOGO 85
KANATE Mohamed, DIOMANDE Yaké Raymond, KONE Issiaka
L'ECOLE DANS LES ZONES INDUSTRIALO-PORTUAIRES ET COMMERCIALES A ABIDJAN 108
Arounan OUÉDRAOGO
LA MÉDECINE GÉNOMIQUE À L'ÉPREUVE DE LA RÉFLEXION PHILOSOPHIQUE : VERS UNE RÉVOLUTION CONCEPTUELLE DE LA SANTÉ 126
Dr KOUAME BI GOORE Roland
PARENTIFICATION DES AINES ET MALTRAITANCE INTRAFRATERNELLE DANS LES FAMILLES MONOPARENTALES MATRICENTRIQUES : CAS DU DISTRICT D'ABIDJAN 139
Harouna KONATE, Koiworo COULIBALY
PROBLEMATIQUE DE GESTION DES DECHETS SOLIDES EN COMMUNE V DU DISTRICT DE BAMAKO (MALI)..... 155
Safiatou DIALLO
EXCISION EN GUINEE : QUAND LES TRADITIONS CULTURELLES FREINENT L'ABOLITION 171
Issa NIAMBA, Siaka OUATTARA
CARACTERISTIQUES SOCIODEMOGRAPHIQUES ET PROFESSIONNELLES DES IMMIGRANTES SERVEUSES DANS LES DEBITS DE BOISSONS A OUAGADOUGOU..... 185
Chéhibou COULIBALY
FONCTIONS SOCIOCULTURELLES DU *KANCIINRI* CHEZ LES SENOUFOS 201
Dr Oumar DEMBELE, Dr Adama KONE, Dr Lamine Boua COULIBALY, Mounérou DJIRE
INONDATIONS DANS LES QUARTIERS PERIURBAINS DE BAMAKO : STRATEGIES D'ADAPTATIONS DES POPULATIONS RIVERAINES DE KALABANCORO..... 220
Bréhima Chaka TRAORE, Oumarou AROU
PRISE EN CHARGE DU PALUDISME CHEZ LES FEMMES ENCEINTES ET LES ENFANTS DE MOINS DE CINQ ANS : CONTRASTES DES OFFRES MEDICALES A YIRIMADIO (BAMAKO) 246
Mahamadou CISSE, Tenemaka SANOGO, Bakary DAGNO, Ibrahima DEMBELE
PRATIQUE DES ACTIVITES DE MARAICHAGE DANS LA VILLE DE SEGOU 262
Dr. Zakaria Coulibaly
PATRIOTISME DANS LES ECOLES AMERICAINES : UN FACTEUR DE GRANDEUR DE L'HOMME AMERICAIN ET DE DEVELOPPEMENT DE L'AMERIQUE 279
CISSE Abdoulaye
LA CRISE SOCIO SECURITAIRE ET L'EDUCATION DANS LE NORD ET LE CENTRE DU MALI..... 291
Aminata B SANGARE

INSTRUMENT DE MUSIQUE TRADITIONNELLE EN VOIE DE DISPARITION : CAS DU FLENKOLO BALANI, COMMUNE DE KASSARO, REGION DE KITA 307
M. Mahamadou SOGOBA, Dr Lassina BERTHE, Pr Samba DIOP
DEPENSES SANITAIRES EFFECTUEES PAR LES USAGERS DANS L'AIRE DE SANTE DU CSREF DE KALABANCORO 324
MFUEBO PHILLIPE MABETO KIBENI
ETUDE ET DIMENSIONNEMENT D'UNE MINI CENTRALE SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE : CAS DU COMPLEXE HOSPITALIER DE LUOZI 338
Ali TIMBINE, Yacouba LOUGUE, Malick TIMBINE
LA GEOGRAPHIE DES MASQUES AU PAYS DOGON ET LEUR ROLE DANS LE VIVRE ENSEMBLE AU MALI 366
Drissa KONE, Adama KONE
ANALYSE SOCIO CULTURELLE DES MONUMENTS DU DISTRICT DE BAMAKO 382
Dr. Bassy KANOUTE
TEST STATISTIQUE DE LIAISON ENTRE LA PAUVRETE ET LA SANTE DE L'ENFANT AU MALI 402
Lassina BERTHE, Dr Malick TIMBINE, Daouda KASSOGUE
PERCEPTION DES POPULATIONS ET INTERACTION DES ACTEURS DANS LA PRISE EN CHARGE SANITAIRE : CAS DU CSCOM DE SOGONIKO EN COMMUNE VI DU DISTRICT DE BAMAKO 420
M. Mahamadou SOGOBA, Dr Lassina BERTHE, Pr Samba DIOP
FONCTIONNEMENT DES CENTRES DE SANTE : CAS DU CSREF DE KALABANKORO 436

PARTIE 2: SCIENCES JURIDIQUES ET POLITIQUES

Dr Tiécoro DIARRA
L'EXPRESSION DU POUVOIR REGLEMENTAIRE DES COLLECTIVITES TERRITORIALES 455
KOAMA Hamidou
L'ANIMATION DU CONTRÔLE PARLEMENTAIRE DE FINANCES PUBLIQUES AU MALI 488

TABLE OF CONTENT

PART 1 : HUMANITIES AND SOCIAL SCIENCES

Dr. DIANE Sidi Boubacar
TURKEY FACING THE CHALLENGE OF MULTICULTURALISM: THE EXPERIENCE OF AFRO-TURKISH COUPLES IN THE CITY OF ISTANBUL 1
Dosselimingnon Benoit SORO, Mathieu Jonasse AFFRO, Nambégué SORO
IMPACT OF LIVESTOCK SYSTEMS ON LANDSCAPE TRANSFORMATION IN THE GBÊKÊ REGION (CENTRAL CÔTE D'IVOIRE) 20
NKONGOLO KAAJILA Dieudonné
PARTICIPATION OF FARMERS' ORGANISATIONS IN THE EMERGENCE OF THE AGRICULTURAL SECTOR IN EAST KASAÏN: WHAT MECHANISMS ARE NEEDED TO ENSURE ITS EFFECTIVENESS? 42
KARIDIOULA Logbon, COULIBALY Moussa, KOFFI Brou Emile
ACCESS TO WATER AND VULNERABILITIES OF RURAL POPULATIONS IN THE DEPARTMENT OF DABAKALA (NORTH CENTRAL CÔTE D'IVOIRE) 68
DOVI Komi François, LODONOU Kossi
CONTRIBUTION OF LANGUAGE TEACHING TO CITIZENSHIP EDUCATION: TEACHING ENGLISH IN JUNIOR SECONDARY SCHOOL IN TOGO 85
KANATE Mohamed, DIOMANDE Yaké Raymond, KONE Issiaka
SCHOOLS IN THE INDUSTRIAL, PORT AND COMMERCIAL AREAS OF ABIDJAN 108
Arounan OUÉDRAOGO
GENOMIC MEDICINE PUT TO THE TEST OF PHILOSOPHICAL REFLECTION: TOWARDS A CONCEPTUAL REVOLUTION IN HEALTHCARE 126
Dr KOUAME BI GOORE Roland
PARENTIFICATION OF ELDERLY PEOPLE AND INTRA-FRATERNAL ABUSE IN MATRICENTRIC SINGLE-PARENT FAMILIES: THE CASE OF THE ABIDJAN

DISTRICT 139
Harouna KONATE, Koiworo COULIBALY
SOLID WASTE MANAGEMENT ISSUES IN COMMUNE V OF THE DISTRICT OF BAMAKO (MALI) 155
Safiatou DIALLO
FEMALE GENITAL MUTILATION IN GUINEA: WHEN CULTURAL TRADITIONS HINDER ABOLITION 171
Issa NIAMBA, Siaka OUATTARA
SOCIO-DEMOGRAPHIC AND PROFESSIONAL CHARACTERISTICS OF IMMIGRANT WAITRESSES IN DRINKING ESTABLISHMENTS IN OUAGADOUGOU 185
Chéhibou COULIBALY
SOCIOCULTURAL FUNCTIONS OF THE KANCIINRI AMONG THE SENOUFOS 201
Dr Oumar DEMBELE, Dr Adama KONE, Dr Lamine Boua COULIBALY, Mounérou DJIRE
FLOODING IN THE PERI-URBAN NEIGHBOURHOODS OF BAMAKO: ADAPTATION STRATEGIES OF THE REVERSIDE POPULATIONS IN KALABANCORO 220
Bréhima Chaka TRAORE, Oumarou AROU
TREATMENT OF MALARIA IN PREGNANT WOMEN AND CHILDREN UNDER FIVE YEARS OF AGE: CONTRASTS IN MEDICAL SERVICES IN YIRIMADIO (BAMAKO) 246
Mahamadou CISSE, Tenemaka SANOGO, Bakary DAGNO, Ibrahima DEMBELE
PRACTISING MARKET GARDENING IN THE CITY OF SEGOU 262
Dr. Zakaria Coulibaly
PATRIOTISM IN AMERICAN SCHOOLS: A FACTOR IN THE GREATNESS OF THE AMERICAN PEOPLE AND THE DEVELOPMENT OF AMERICA 279
CISSE Abdoulaye
THE SOCIO-SECURITY CRISIS AND EDUCATION IN NORTHERN AND CENTRAL MALI 291
Aminata B SANGARE
TRADITIONAL MUSICAL INSTRUMENT IN DANGER OF DISAPPEARING: THE CASE OF THE FLENKOLO BALANI IN THE COMMUNE OF KASSARO, KITA REGION 307
M. Mahamadou SOGOBA, Dr Lassina BERTHE, Pr Samba DIOP
HEALTH EXPENDITURE BY USERS IN THE CSREF OF KALABANCORO 324
MFUEBO PHILLIPE MABETO KIBENI
STUDY AND DESIGN OF A MINI PHOTOVOLTAIC SOLAR POWER PLANT: THE CASE OF THE LUOZI HOSPITAL COMPLEX 338
Ali TIMBINE, Yacouba LOUGUE, Malick TIMBINE
THE GEOGRAPHY OF MASKS IN THE DOGON COUNTRY AND THEIR ROLE IN COMMUNITY LIFE IN MALI 366
Drissa KONE, Adama KONE
SOCIO-CULTURAL ANALYSIS OF MONUMENTS IN THE DISTRICT OF BAMAKO 382
Dr. Bassy KANOUTE
STATISTICAL TEST OF THE LINK BETWEEN POVERTY AND CHILD HEALTH IN MALI 402
Lassina BERTHE, Dr Malick TIMBINE, Daouda KASSOGUE
PERCEPTIONS OF THE POPULATION AND STAKEHOLDER INTERACTION IN HEALTHCARE DELIVERY: A CASE STUDY OF THE SOGONIKO COMMUNITY HEALTH CENTER, COMMUNE VI OF THE BAMAKO DISTRICT 420
M. Mahamadou SOGOBA, Dr Lassina BERTHE, Pr Samba DIOP
HEALTH CENTER OPERATIONS: THE CASE OF THE KALABANKORO REFERENCE HEALTH CENTER 436

PART 2: LEGAL AND POLITICAL SCIENCES

Dr Tiécoro DIARRA
THE EXPRESSION OF LOCAL GOVERNMENT REGULATORY POWERS 455
KOAMA Hamidou
ENHANCING PARLIAMENTARY OVERSIGHT OF PUBLIC FINANCES IN MALI 488

SCIENCES HUMAINES ET SOCIALES

ETUDE ET DIMENSIONNEMENT D'UNE MINI CENTRALE SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE : CAS DU COMPLEXE HOSPITALIER DE LUOZI

STUDY AND DESIGN OF A MINI PHOTOVOLTAIC SOLAR POWER PLANT: THE CASE OF THE LUOZI HOSPITAL COMPLEX

MFUEBO PHILLIPE MABETO KIBENI
Institut Supérieur des Techniques Appliquées
E-mail : phillipmfiebo@gmail.com

Résumé

Cet article est consacré au dimensionnement d'une mini-centrale solaire photovoltaïque dans le complexe hospitalier de LUOZI.

L'objectif de cette étude consiste à pallier au déficit énergétique dans le centre hospitalier de Luozi et proposer une solution alternative. Le déficit énergétique se pose avec beaucoup d'acuité dans certaines contrées du pays raison pour laquelle un programme d'envergure a été envisagé et mise en œuvre par l'action publique. Sur le plan médico-sanitaire, le territoire de Luozi souffre d'une insuffisance des formations médicales et celles existantes sont mal équipées en personnel et en matériel. En Janvier 2019, un programme PDL-145T destiné au milieu rural est mis en œuvre. Il vise à réduire les inégalités spatiales, l'amélioration des conditions de vie de population vivant dans les territoires ruraux mal desservie par les infrastructures et services sociaux de base. C'est pourquoi dans le cadre de notre formation en énergie solaire et développement durable, nous avons entrepris une étude sur le dimensionnement d'une centrale solaire photovoltaïque pouvant alimenter l'Hôpital Général de Référence de Luozi en énergie électrique répondant ainsi à un des objectifs du PDL-145T.

La méthodologie est axée sur la recherche documentaire, l'observation de terrain et le dimensionnement de la centrale solaire photovoltaïque, et l'évaluation du cout de réalisation. L'étude a démontré que la réalisation d'une centrale solaire photovoltaïque à Luozi permettra d'atténuer l'impact de délestage sur l'Hôpital Général de Référence de Luozi. Et le coût de réalisation de la centrale demeure moins exorbitant.

Mots clés : Panneau solaire, Irradiation, Puissance crête, Onduleur, Développent Durable.

Abstract

This article is devoted to the sizing of a mini solar photovoltaic power plant in the LUOZI hospital complex.

The objective of this study is to overcome the energy deficit in the Luozi hospital center and propose an alternative solution. The energy deficit is very acute in certain regions of the country, which is why a large-scale program has been considered and implemented by public action.

In terms of medical and health, the Luozi territory suffers from insufficient medical training and existing ones are poorly equipped in terms of personnel and equipment. In January 2019, a PDL-145T program intended for rural areas was implemented. It aims to reduce spatial inequalities and improve the living conditions of populations living in rural areas poorly served by basic infrastructure and social services. This is why, as part of our training in solar energy and sustainable development, we have undertaken a study on the sizing of a photovoltaic solar power plant that can supply the Luozi General Reference Hospital with electrical energy, thus meeting one of the objectives of the PDL-145T.

The methodology is based on documentary research, field observation and calculation of the sizing of the photovoltaic solar power plant, and the evaluation of the cost of implementation. The study demonstrated that the construction of a photovoltaic solar power plant in Luozi will mitigate the impact of load shedding on the Luozi General Reference Hospital. And the cost of construction of the plant remains less exorbitant.

Keywords: Solar panel, Irradiation, Peak power, Inverter, Sustainable Development.

1. Problématique

La République Démocratique du Congo (RDC), vaste nation d'Afrique centrale, se distingue par sa richesse en ressources naturelles, mais elle fait face à des défis énergétiques majeurs. Au cœur de cette problématique se trouve la nécessité critique d'une solution énergétique viable, particulièrement pour des institutions cruciales telles que les hôpitaux.

La RD Congo, héritière d'une histoire complexe, est le quatrième pays le plus peuplé d'Afrique. Sa position géographique stratégique et ses abondantes ressources naturelles en font un acteur clé dans le panorama africain. Cependant, malgré ces atouts, le pays est confronté à des défis considérables, parmi lesquels les questions énergétiques.

Au cœur de cette réalité complexe, les services médicaux en RD Congo, et plus spécifiquement les hôpitaux, qui dépendent essentiellement de l'énergie. Des équipements médicaux vitaux aux systèmes de stockage de médicaments, l'électricité est la colonne vertébrale de la prestation de soins de santé de qualité.

Cependant, la disponibilité et la fiabilité de l'énergie demeurent des défis majeurs. Les coupures fréquentes et les infrastructures énergétiques limitées mettent en péril la continuité des soins médicaux. Face à cette urgence, trouver des solutions énergétiques durables devient impératif, non seulement pour garantir le bon fonctionnement des hôpitaux, mais aussi pour assurer un accès équitable à des soins de santé essentiels dans tout le pays.

C'est dans ce contexte que le président de la république a décidé d'engager un programme spécifique baptisé PDL-145T orienté vers le monde rural destiné à promouvoir l'émergence des économies des territoires, d'améliorer les conditions de travail et le cadre de vie des populations rurales[10].

La situation sanitaire en République Démocratique du Congo (RDC) est marquée par des défis importants. Les établissements de santé tels que les cliniques et les hôpitaux représentent un groupe vulnérable en raison de leur dépendance critique à l'électricité pour le fonctionnement des équipements médicaux, la conservation des médicaments et l'éclairage. Des sources d'énergie fiables et durables sont essentielles pour assurer la prestation continue de service de santé.

L'Hôpital Général de Référence de Luozi-HGRL est une des institutions sanitaires de la RDC dépourvue d'énergie électrique fournie par la Société Nationale d'Electricité-SNEL. Dès lors nous nous sommes posés un certain nombre de questions notamment celles de savoir : La question centrale : Quelles formes d'énergie doit-on utiliser afin d'alimenter l'hôpital général de référence de Luozi ?

Il consiste à déterminer le type d'énergie capable alimenter l'hôpital général de référence de LUOZI.

2. Méthodologie

[10] In programme de développement local des 145 territoires (PDL-145T) préface volume I Décembre 2021.

2.1 Recherche documentaire

Dans le cadre de notre étude, la recherche documentaire nous a permis de récolter les données à travers les documents écrits et les textes tirés principalement sur l'internet, dans les bibliothèques etc.

2.2 Méthode à suivre

Le dimensionnement d'un système photovoltaïque autonome précis est un processus relativement complexe car il y a des nombreux paramètres à prendre à considération. La conception d'un système photovoltaïque est le résultat d'une optimisation réalisée par itération.

Le dimensionnement se fait en passant par les étapes suivantes :

2. Déterminer des besoins de l'utilisateur : Puissance des équipements et Durée d'utilisation.
3. Déterminer la puissance totale à installer (puissance crête) : Choix des modules photovoltaïques et Tension de fonctionnement.
4. Déterminer de la capacité des Batteries et choix de la technologie
5. Choix du régulateur
6. Choix des onduleurs

Le calcul de l'énergie nécessaire à l'application nécessite une nette compréhension de la différence existant entre la puissance et l'énergie. L'énergie est le produit de la puissance par le temps.

2.3 Traitement des données

Les logiciels Word et Excel ont été utilisées pour le traitement du texte et l'élaboration du tableau.

3. Présentation de la zone d'étude : LUOZI

3.1 Aspect Géographique

Luozi, chef-lieu du territoire de Manianga dans la province du Kongo Central en République Démocratique du Congo, est stratégiquement située sur la rive droite du fleuve Congo. Luozi se trouve à 265 km au nord-ouest du chef-lieu provincial, Matadi. L'accès à la cité est assuré par la route nationale RN 12. Fondé en 1885 par l'autorité coloniale belge, Luozi occupe le confluent de la rivière Luozi et du fleuve Congo, soulignant son importance géographique pour les échanges et

la logistique. Erigé en chef-lieu du territoire de Manianga en 1933, Luozi a joué un rôle clé dans l'administration locale et régionale, marquant son évolution historique au fil des décennies[11].

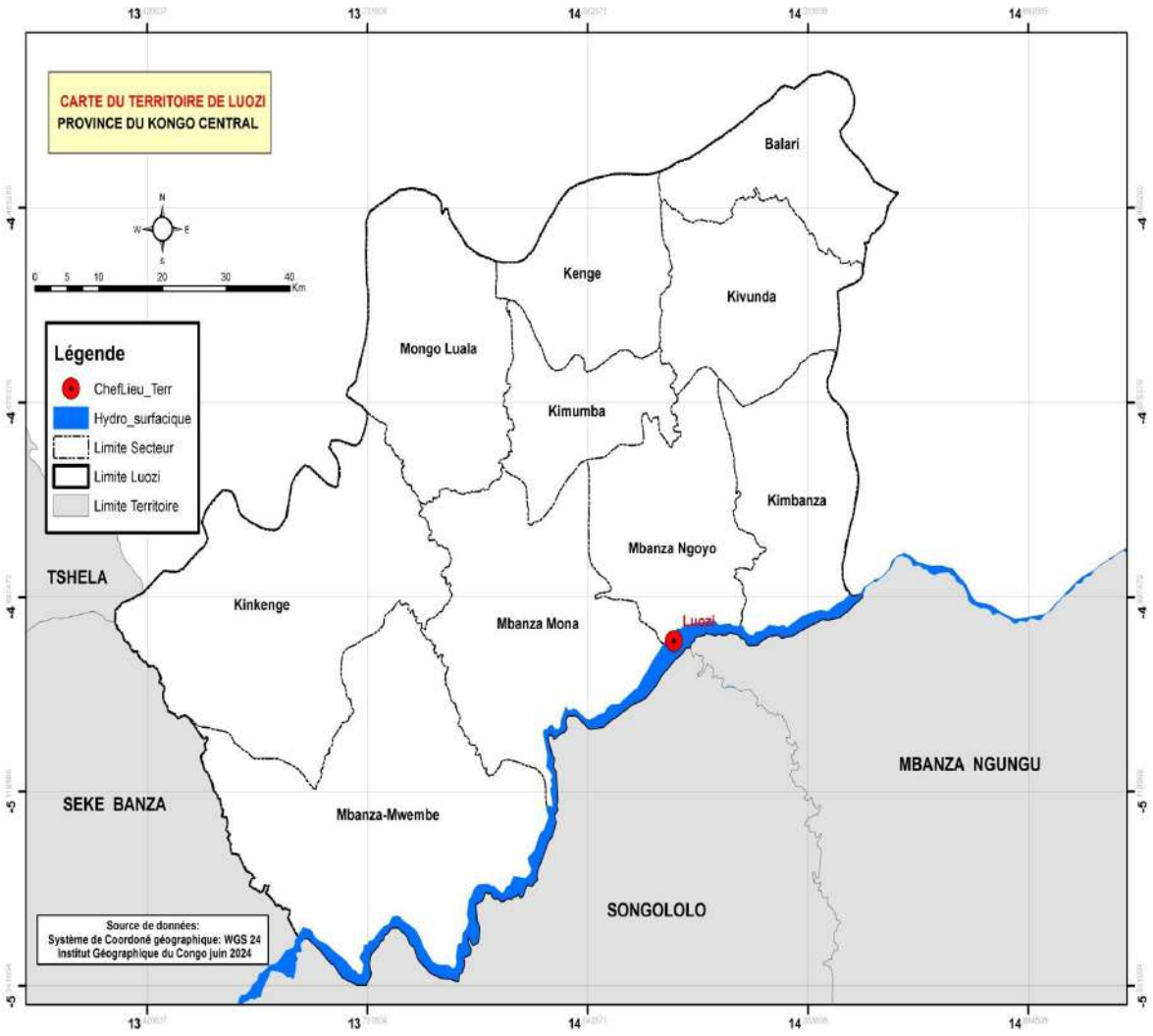


Figure 1 : Carte administrative du territoire de Luozi

Source : IGC Juin, 2024

[11] ***wikipedia : luozi, consulté 3 janv 2024***

3. Présentation des résultats

Une analyse énergétique de l'Hôpital Général de Référence de Luozi (HGRL) et une formulation du coût indicatif de la dite centrale solaire photovoltaïque ont été proposées.

3.1 Dimensionnement des éléments d'une centrale solaire photovoltaïque dans la ville de Luozi

3.1.1 Calcul de la taille du générateur photovoltaïque

4. **La consommation journalière (EC)**

Le dimensionnement d'un générateur solaire photovoltaïque tient compte de la demande en énergie électrique du récepteur ou groupe récepteur à alimenter.

Cependant, nous appelons consommation journalière le produit de la puissance nominale notée Pn avec le temps t_f de fonctionnement du récepteur dont on veut alimenter par jour.

$$\mathbf{EC = P_n \times t_f}$$

En (Wh/J) (1)

Par ailleurs, la consommation journalière totale d'une installation serait la somme de consommations journalières de chacun des récepteurs.

$$\mathbf{EC_t = Ect = \sum_{i=1}^{n} ECi}$$

5. En (Wh/J) (2)

Avec EC_i la consommation journalière unitaire (pour un récepteur)

Energie à produire par jour (Ep)

L'énergie électrique que le générateur photovoltaïque doit fournir par jour doit nécessairement être supérieure à la consommation journalière cela se justifie par les pertes que peuvent occasionner tous les équipements de la chaine énergétique.

Cependant un coefficient noté n_g dont la valeur varie de 0,55 à 0,75 permet de calculer cette énergie.

$$\mathbf{Ep} = \frac{\boldsymbol{EC}}{\text{ng}}$$

En (Wh/J) (3)

Calcul de la puissance Crête totale (Pct)

La puissance crête d'un générateur solaire photovoltaïque se traduit par la relation suivante :

$$\mathbf{PCt} = \frac{\boldsymbol{Ep\ x\ K}}{\boldsymbol{Er}}$$

En (Wc) (4)

Où : Er est l'irradiation (ensoleillement) moyenne journalière du site d'exploitation ; elle s'exprime en kWh/m^2/j ;

Nombre total de modules contenus dans le champ

Pour connaître le nombre total de modules contenus dans un champ, il faudra choisir un module type et connaitre ses caractéristiques en vue de calculer :

Le nombre minimal de modules ;

Le nombre maximal de modules ;

Le nombre de modules mis en série ;

Le nombre de modules mis en parallèle.

Détermination des caractéristiques du module choisi

Puissance crête ;

Tension à la puissance crête ;

Tension d'utilisation ;

Surface du module ;

Poids net.

Calcul du nombre minimal de modules (Nmin M)

(5) $$\mathbf{Nmin\ M} = \frac{\boldsymbol{PCt}}{\boldsymbol{Pcm}}$$

Calcul du nombre de modules en série (Nms)

(6) $$\mathbf{Nms} = \frac{\boldsymbol{Ut}}{\boldsymbol{Um}}$$

Calcul du nombre de module en parallèle (Nmp)

(7) $$\mathbf{Nmp} = \frac{\boldsymbol{It}}{\boldsymbol{Im}}$$

Où It est courant à la puissance crête totale

(8) $$\mathbf{Nms} = \frac{\boldsymbol{PCt}}{\boldsymbol{Ut}}$$

$$\mathrm{It} = \frac{\frac{\mathrm{Pct}}{\mathrm{Ut}}}{\boldsymbol{Er}} = \frac{\mathrm{Pct}}{\mathrm{Ut}}\ x\ Im$$

✓ $$\mathrm{It} = \frac{\boldsymbol{PCt\ x\ Im}}{\boldsymbol{Ut}}$$

(9)

Calcul du nombre maximal de module (Nmax M)

$$Nmax.M = Nms \times Nmp$$

(10)

Calcul de la surface totale des modules ou du champ (St)

$$St = Sm \times Nmax.\ M$$

En (m^2) (11)

Calcul du poids total des modules ou du champ (Pt)

$$Pt = Pm \times Nmax.\ M$$

En (Kg) (12)

Calcul de la batterie d'accumulateur de charge

L'accumulateur de charge joue un rôle très capital dans une centrale solaire photovoltaïque. Etant donné que le soleil ne luit pas toute la journée, un dispositif de secours parait nécessaire pour assurer la permanence de l'énergie électrique pendant cette période de non ensoleillement. Sachant que l'énergie électrique fournie par le générateur photovoltaïque est une grandeur continue, il y a lieu de stocker cette énergie dans une batterie d'accumulateur de charge.

Les caractéristiques d'un accumulateur sont :

Sa tension nominale (Un), en Volt ;

Sa capacité nominale (Cn), en Ampère-heure ;

Son autonomie (Au), en jours ;

Son taux de décharge (D) en pourcentage.

3.1.2 Autonomie

Lorsqu'il n'y a pas production d'énergie électrique de la part de générateur solaire photovoltaïque (jour sans soleil, panne éventuelle), l'accumulateur doit à ce moment prendre la relève.

On appelle autonomie d'un accumulateur (D), le nombre de jours que peut supporter un accumulateur en alimentant une installation.

Sa valeur varie suivant le type d'installation :

- ✓ De 3 à 4 jours pour les installations rurales en climat tropical ;
- ✓ De 5 à 8 jours pour les installations rurales en climat équatorial ;
- ✓ De 5 à 8 pour les réfrigérateurs ;
- ✓ Plus de 8 jours pour les systèmes professionnels.

Le taux de décharge

Le taux de décharge d'un accumulateur est le pourcentage de décharger exceptionnellement acceptable qu'un accumulateur peut atteindre sans qu'il ait un risque de détérioration de ses constituants.

Les constructeurs des accumulateurs préconisent :

80% pour les accumulateurs au plomb stationnaires (solaire) soit D = 0,80.

50% pour les batteries au plomb du démarrage des voitures, soit D = 0,50 ;

100% pour les batteries au camcons-Michel, soit D = 100

Calcul de la capacité journalière (Cj)

En (Ah) (13) $$\mathbf{Cj} = \frac{E_c\, Au}{D.Ub}$$

Sachant que E_c est la consommation journalière du récepteur

Calcul du nombre d'accumulateurs mis en série (Nas)

(14) $$\mathbf{Nas} = \frac{Ut}{Un}$$

Sachant qu'Ut est la tension d'alimentation du récepteur ou de l'installation en continu

Calcul du nombre d'accumulateurs mis en parallèle (Nap)

(15) $$\mathbf{Nap} = \frac{Cj}{Cn}$$

Calcul du nombre total d'accumulateurs

(16) $$Na = Nas \times Nap$$

3.2 Choix du régulateur de charge

Le régulateur est caractérisé par :

Son courant d'entrée (Ie)

Son courant de sortie (Is)

La tension d'alimentation (Ut)

3.2.1 Calcul du courant d'entrée

Le courant d'entrée Ie doit être supérieur au courant de sortie Is.

En (A) (17) $$Ie > Is$$

3.2.2 Calcul du courant de sortie

En (A) (18) $$\mathbf{Is} = \frac{Pi}{Ut}$$

Où Pi est la puissance installée du groupe récepteur.

4. Analyse énergétique et dimensionnel des équipements de la centrale solaire[12]

4.1 Calcul de la taille du générateur

Calcul de consommation de l'énergie journalière

En se référant au tableau (3.1) et la formule (1) la consommation journalière de l'énergie dans le site peut être calculée de la manière suivante pour un récepteur.

Tableau (3.1)

$$E_C = Pn \; x \; t$$

La consommation journalière totale de l'énergie dans le site (ensemble des récepteurs).

$$EC = \sum_{i=1}^{n} ECi$$

Hôpital général de référence de Luozi/HGRL

Tableau 2 : consommation journalière unitaire pour un récepteur

I. Bâtiments –Service C	Nombre de locaux	Usage	Equipements	Quantité	Puissance unitaire	Puissance totale
C.1. Autres services.	32	Eclairage	Lampes fluo compactes	60	20 W	1200W
C.2. Bloc opératoire.	11	Eclairage	Lampes fluo compactes	15	20 W	300W
C.3. Kinésithérapie.	3	Eclairage	Lampes fluo compactes	5	20 W	100W
C.4. laboratoire.	8	Eclairage	Lampes fluo compactes	16	20 W	320W
C.5. maternité.	10	Eclairage	Lampes fluo compactes	15	20 W	300W

[12] Luc chancelier. Eric Laurent : Electricité photovoltaïque, GRET, 1996, P14-46

C.6. Morgue.	3	Eclairage	Lampes fluo compactes	5	20 W	100W
C.7. Pédiatrie.	7	Eclairage	Lampes fluo compactes	14	20 W	280W
C.8. Radiologie-Ecographie.	3	Eclairage	Lampes fluo compactes	5	20 W	100W
C.9. Réception consultation et bureau divers.	13	Eclairage	Lampes fluo compactes	13	20 W	260W
II. Equipements						
C.10. Instruments et machines médicaux		Examen	Médicaux	4 2 1	40 100 500	160 W 200 W 500 W
C.11. Congélateur pour vaccins		Réfrigération	Coffee	2	90	180 W
C.12. Ordinateurs		Bureaux	PC	3 3	65 90	195 W 270 W
C.13. Télévision		Salle	Télévision 32''	4	50	200 W
C.14. Ventilateurs		Ventilation	Machines	3	65	195 W
C.15. Projecteurs		Eclairage	Lampe-Projecteur	20	200	4000 W
C.16. Prise muraille		Divers	Prise	36	40	1440 W
						12.875 W

Source : Enquête personnelle, 2024

Puissance totale = 10.300 + imprévu

= imprévu 25% de 10.300

= 10.300 + 10.300 x 0,25

= 10.300 + 2575

= 12.875 W

Calcul de l'énergie à produire par jour

Tenant compte de l'ensoleillement moyen de sept heures et d'un rendement moyen de 65% la production quotidien des panneaux solaires vaut :

$$Ep = \frac{Ec}{n} = \frac{47700}{0,65} = 73384,6 \text{ wh/j}$$

Ep ≈ 73385 WhJ

Calcul de la puissance crête totale (pct)

$$Pct = \frac{Epxk}{Er}$$

Or Er = 3,84 Kwh/m^2/J

K = 1000w/m^2 (constante)

$$Pct = \frac{73385wh/Jx1000w/m^2}{3,8\ Kwh/m^2/J}$$

$$Pct = \frac{73385\ x1000Wc}{384}$$

Pct = 19110,6 Wc

Pct ≈ 19110 Wc

4.2 Calcul du nombre total de modules contenus dans le champ photovoltaïque (Nm)

Avant de calculer le nombre total des modules du champ photovoltaïque, faisons le choix du type des modules à étudier.

Pour notre étude, le choix est porté sur les modules de marque YPLC-STAR SOLAR dont les caractéristiques électriques et mécaniques sont :

4.2.1 Caractéristiques électriques

Marque : YPLC STAR SOLAR

Puissance crête nominal : Pm 450 Wc

Tension à la puissance crête : Um = 34, 2V

Courant à la puissance crête : Im = 13,15 A

Tension de circuit ouvert : 41,4 V

Courant de court-circuit : 13,95 A

Tension nominale U : 12V

Tension de la ligne Ut : 48V

Caractéristiques mécaniques

Longueur : 1890 mm

Largeur : 1134 mm

Profondeur : 40 mm

Poids : 22 ,8Kg

Durée de vie : ±25 ans

Ainsi donc :

$$Pm = \frac{Ej(WhJ)}{Er.K\ (\eta bat.\eta ond.\eta reg)}$$

$$Pm = \frac{47700\ WhJ}{3{,}84\ x\ 0{,}65\ Kwh/m^2/J}$$

$$= \frac{47700x1}{2{,}496}$$

$$= \frac{47700x1000}{2496}$$

$$= \frac{477}{2496}\,10^5$$

$$= 0{,}1911057.10^5$$

$$= 19110{,}5$$

$$= 19110 \text{ Watt}$$

Nombre total des modules : $N_t = \frac{Pm}{Pc}$

$$N_t = \frac{19110}{450}$$

$\mathbf{N_t} = 42, 4$

$\mathbf{N_t} \approx 42$

6. Nombre de modules couples en série (nms)

$Ns = \frac{Ut}{Un}$ Avec Ut : Tension de la ligne

$Ns = \frac{48\ V}{34{,}2\ V}$

$Ns = 1{,}4$

$Ns = 2$

2.1.6. Nombre de modules couples en parallèle (nmp)

$Np = \frac{\mathbf{Nt}}{Ns}$

$Np = \frac{\mathbf{42}}{2}$

Np = 21

7. **Nombre maximal des modules (nmaxm)**

Nmaxm = Ns x Np

Nmaxm = 2 x21 = 42

Calcul de la surface latérale du champ (st)

St = Sm x Nmaxm

Avec Sm surface des modules

Sm = lxl

L = Longueur du module 1,89 m

l = largeur du module 1,134 m

S = 1,89 m x 1,134 m

S = 2,1 m^2

S = 2 m^2

St = Sm x Nmaxm

St = 2 m^2 x 42

St = 84 m^2

Les modules devraient être étalés sur une surface équivalente à 84 m^2. Pour notre étude, les modules seront étalés sur une bâtisse solide en béton en deux rangées comportant-vingt-un pièces chacune.

Cette bâtisse pouvant servir d'un parking des véhicules du personnel et de la clientèle de l'hôpital.

8. Calcul de poids total des modules du champ photovoltaïque

Pt = Pm x Nmaxm

Pm : poids du module

Pt = 22,8 x 42

Pt = 957.6 Kg ou 0.958 T

9. Calcul de la batterie d'accumulateur de charge

Nous avons trouvé sur le marché[13] des batteries allemandes de marque LC-STAR SOLAR d'une technologie très avancée dont les caractéristiques sont les suivantes :

Capacité nominale : Cb = 200 Ah

Tension nominale : Ub = 12 volts

Taux de décharge : D = 80%

Autonome : 2 à 3 jours

Capacité massique : 39 Wh/Kg

Durée de vie : 5 ans

Entretien : après une année

10. Calcul de la capacité journalière de la batterie (cj)

$$Cj = \frac{EJ \text{ x } Naut}{Pd \text{ x } Us.Kp}$$

Avec E_J : Consommation Journalière totale de l'énergie dans le site

P_d : Décharge de la batterie

N_{au} : Autonomie de la batterie

U_s : Tension de la batterie

[13] Source : Entreprise commerciale Mon Solar, avenue du commerce, 1234, Kinshasa-RDC

$$Cj : \frac{47700 \text{ x } 3}{0{,}8 \text{ x } 12\text{x}0{,}65} = = \frac{47700\ x\ 3}{6{,}24}$$

$$Cj = \frac{143 \text{ x } 100}{6{,}24} = 22932{,}6\text{Ah}$$

$C_j \approx 22.933$ Ah

10. Calcul du nombre d'accumulateurs mise en série

$$Nbs = \frac{Us}{Uball} = \frac{48}{12} = 4$$

Nas = 4

11. Calcul du nombre d'accumulateurs mise en parallèle

$$Nbp = \frac{Cj}{Cb} = \frac{22933}{200} = 114{,}6$$

Avec Cj : Capacité journalier en Ah

Cn : Capacité nominale en Ah

Nbp= 115

12. Calcul du nombre total d'accumulateurs (Na)

$N_{bt} = Nbt_s \text{ x } Nbt_p$

$Nb_t = 4 \text{ x } 115 = 460$ batteries

$I_{cc} = 13{,}95 \text{ x } 21 = 292, 9$

$I_t = 293$ A

I_{cc} : Courant total de court-circuit du générateur photovoltaïque

I_b : Courant total du récepteur

13. Calcul du régulateur de charge

Le régulateur étant une transmittance qui reçoit la charge venant du générateur photovoltaïque, il est caractérisé par

Au courant d'entrée : Ie

Au courant de sortie : Is

Sa tension d'alimentation : Ut

La courant d'entre Ie doit être supérieur au courant de sortie Is et supérieur ou égale à Icc. (Ie>=Icc)

Avec Icc courant total de court-circuit du générateur photovoltaïque (modules solaires en parallèles)

Icc=13, 95 x 21 = 292, 5 ≈ 293 A

Ie>It

$It = \frac{PG}{Ut}$

Avec P_G = Puissance générale nominale des panneaux

Ut = tension de la ligne

$$It = \frac{450\ x\ 21\ W}{48\ V}$$

$$It = \frac{9450}{48\ V}w$$

$$It = 196{,}875\ \frac{W}{V} \approx 197$$

$$\text{Or } 1W = 1.VA \rightarrow 1A = \frac{1W}{1V}$$

$$It = 197\ A$$

Avec I_e : intensité générale des panneaux

I_e=13,15 x 42= 552,3 A

$I_e \approx 552\ A$

I_s : intensité de sortie

$I_s = \frac{Pi}{Ut}$

P_i : Puissance installée des récepteurs

Ut : tension de la ligne

$Is = \frac{10.300\ Wc}{48\ V}$

$Is = \frac{214.5W}{V}$

$Is = 215\ \frac{W}{V}$

Or 1W= 1VA

$1A = \frac{1W}{1V}$

D 'où Is = 215 A

Is = 215A

I_{cc} = 13,95A x 21

I_{cc} = 292,9 A

$I_{cc} \approx 293\ A$

En pratique $I_{cc} \approx 290$ A

D'où $I_e \geq I_{cc} > I_s$

$550 \geq 290 > 210$

14. **Détermination du choix de l'onduleur**

L'onduleur est une transmittance qui reçoit une puissance d'entrée Pc en courant continu et fait sortir une puissance Ps en courant alternatif.

Souvent le fabricant fournit le rendement de l'onduleur allant de 70% de sa valeur nominale. Le convertisseur PUR SINUS est recommandé pour ce site

La puissance de l'onduleur peut être donnée par l'expression suivante :

$$\boldsymbol{P}\ ond = \frac{\boldsymbol{P}\ ch\max + \boldsymbol{P}\ perte}{\eta\ ond}$$

- ✓ P_{ond} : Puissance de l'onduleur (W)
- ✓ P_{chmax} : Puissance maximale consommée (W)
- ✓ η_{ond} : rendement de l'onduleur
- ✓ P_{perte} : Perte de puissance de l'onduleur dans le câble entre l'onduleur et la consommation

$$\mathbf{P_{chmax}} = \frac{\mathbf{12875+2\%\ 12875}}{\mathbf{0,7}} = \frac{\mathbf{12\ 875+2575}}{\mathbf{0,7}} = \frac{\mathbf{15450\ x\ 10}}{\mathbf{7}} = \frac{\mathbf{154500}}{\mathbf{7}} = \mathbf{22\ 071}$$

$\mathbf{P_{chmax} \approx 22000\ Wc}$

4.3 Dimensionnement des câbles

15. Choix du conducteur

- Le cuivre est le conducteur par excellence. Sa résistivité est de $\boldsymbol{\rho = 17.10^{-9}\Omega m}$

- le courant d'entrée du régulateur

Ie = 552 A

- la tension d'utilisation Ut= 48V

- La longueur (L) entre le générateur et le régulateur est de 10m

4.4 Chute de tension occasionnée par les pertes en lignes

$$\textbf{Pertes en \%} = \frac{\mathbf{\Delta U}}{\mathbf{Ut}}$$

4.5 Choix de la Section

Suivant les données du tableau V, la section correspondante à l'intensité est de 95 mm^2.

$$R = \frac{17.10^{-9}\ \Omega m\ x\ 10\ m}{95.10^{-6}\ m^2}$$

$$R = \frac{17.10^{-9}\ .10\ \Omega m^2}{95.10^{-6}\ m^2}$$

$R = \frac{17.10^{-9} .10\Omega}{95.10^{-6}}$

$R = \frac{17.10^{-2}\,\Omega}{95}$

R = 0,178.10^{-2} Ω

R ≈ 0,18.10^{-2} Ω

R ≈ 18.10^{-4} Ω

Calculons la chute de tension en volts

ΔU = R.I

ΔU = 18.10^{-4} Ω x 552 A

ΔU = 18 x 552.10^{-4} V

ΔU = 9936.10^{-4} V

ΔU = 0 ,9 V

ΔU ≈ 1 V

Pertes en % = $\frac{1V}{48\,V} x100 = 2\,\%$

2 % est la perte maximale correspondant à une chute de la tension de 1V pour une application de 48 V

5. Coût indicatif de l'étude sur l'HGRL

5.1 Coût indicatif du PDL-A45 T

Le coût indicatif du PDL-145T est estimé à 1.660.101.321 USD. Ce coût total prend aussi en compte les composantes transversales notamment les charges de coordination de gestion, les frais agences d'exécution et une provision de 5% pour les études et les imprévus.

Tableau 3 : Ventilation de coût total par composante

Composantes	Coût en USD	%
Infrastructures socio-économiques de base	1 168 636 205	70,0
Economie rurale et chaines de valeur	290 000 000	17

Source : enquête personnelle, 2024

La construction des centrales solaires, la réhabilitation, la construction et l'équipement des hôpitaux font partie des composantes 1 et 2 dont voici les détails.

Tableau 4 : Coût des Equipements et Services relatifs à l'étude et Dimensionnement de la centrale solaire de l'HGR – Luozi

I. Equipements/ Matériels	**Quantité**	**Prix**	**Prix total**
Panneaux Modèle YPLC STAR Solar	42	250$	10 500$
Batteries LC-STAR Solar 12V-200Ah	460	200$	92 000$
Régulateur (marque allemande)	1	4 000$	4 000$
Convertisseur (onduleur)	1	4 000$	4 000$
Cables électriques Rouleaux de 1,5 mm^2 Rouleaux de 2,5 mm^2 Rouleaux de 95 mm^2	 50 30 1	 25$ 30$ -	 1250$ 900$ 100$
Construction Bâtisse Support des panneaux	1	-	1 800$
II Services			
Maintenance	Ponctuel		300$

Entretien	Semestriel		-
Divers (pieces de rechanges)	25%		21837 $

Source : Personnelle, 2024

Coût global de l'Etat évalué à 143.562 ≈ 144.000 USD

L'accès à une source d'énergie fiable et régulière par la construction d'une centrale solaire photovoltaïque permettra de connecter le personnel de l'hôpital général de référence de luozi en particulier à un meilleur fonctionnement des services de santé et d'éducation. Au-delà l'accès direct des populations à l'électricité pour le besoins domestiques.

Le PDL-A45T ne constitue pas un nouveau cadre stratégique de planification mais est l'une des outils d'opérationnalisation du PNSD 2019-2023. Il est en particulier aligné sur les piliers diversification et transformation de l'économie et développement durable et équilibrés des provinces.

Luozi située dans la zone tropicale présente des particularités géographiques très favorables et des différences d'ensoleillement saisonnier très satisfaisant. L'inclinaison et l'orientation des panneaux sont des facteurs cruciaux pour la quantité d'énergie capturée.

L'alimentation énergétique stable et fiable régulière provenant de la centrale solaire photovoltaïque en y intégrant le système de secours, la maintenance préventive et l'éducation communautaire pourra jeter la base d'un avenir énergétique solide et durable, répondant ainsi aux objectifs 3 et 7 du développement durable défini par les Nations Unies.

7. Discussions des résultats

L'accès à l'énergie est fondamental pour le bien- être humain. Il faut de l'énergie pour faire cuire nos aliments, nous utilisons l'éclairage après le coucher du soleil pour prolonger nos heures productives et améliorer considérablement notre qualité de vie.

Au-delà de ces fonctions de base, nous dépendons de l'énergie pour offrir des services tels que les communications, les soins de santé et l'éducation ainsi que plusieurs commodités disponibles dans les économies modernes. Sans accès à des sources combustibles modernes et efficients, les

ménages sont obligés de recourir à des sources d'énergie polluantes et dangereuses, telles la combustion de fumier, de charbon et de kérosène. La pauvreté énergétique pose un sérieux défi en Afrique subsaharienne **(Oxfam James Morrissey. 2017).**

L'énergie photovoltaïque demeure une solution au développement des régions isolées. Cette pense a été confirmé par A. Hamidat en 2007. L'énergie solaire photovoltaïque contribue énormément dans le développement durable des régions isolées et éloignées du réseau de distribution électrique. Les mini centrales photovoltaïques offrent une solution très intéressante pour l'alimentation en énergie électrique nécessaire au développement de ces régions (A. Hamidat, al. 2007).

La conversion directe de l'énergie solaire en énergie électrique, appelée « Effet photovoltaïque » a été découvert en 1839 par EDWARD BECQUEL (dans le laboratoire de son père Antoine BECQUEL) et fut approfondie plus tard par les scientifiques, Cette conversion se fait par le biais de la production et du transport des charges électriques sous l'effet de la lumière dans un matériau semi- conducteur, dont le plus utilisé est le silicium à partir duquel les cellules photovoltaïques sont fabriquées. Cette conversion appelée effet photovoltaïque, a été découverte en 1839 par EDWARD BECQUEL et est utilisée dans les cellules photovoltaïques que l'on ensemble en modules puis en panneaux photovoltaïques permettant de convertir directement l'énergie solaire en électricité par le biais de la production et du transport des charges électriques sous l'effet de la lumière dans un matériau semi-conducteur.

Selon ANISS YAKER BELKACEM BELAID, 2015, le recours au photovoltaïque se pose en terme de choix par rapport à une autre source d'électricité telle que la source éolienne, le groupe électrogène, etc. Le photovoltaïque présente au jour d'aujourd'hui d'énormes avantages par l'effet que l'installation principalement celle des modules est simple et adaptée à des besoins énergétique divers et les couts de fonctionnement sont très faibles vu les entretiens réduits. Cette technologie présente les qualités sur le plan écologique car le système photovoltaïque est non polluant, silencieux et n'entraine aucune perturbation du milieu si ce n'est que l'occupation de l'espace pour l'installation de grande dimension.

CONCLUSION

Nous voici arrivés au terme de notre étude, dont l'objectif général poursuivi consistait à donner une réponse aux questions inscrites dans notre problématique du sujet. L'énergie solaire, au-delà de son caractère renouvelable incarne une solution adaptative aux besoins énergétiques contemporains surtout dans le monde rural en RDC.

La cité rurale de Luozi offre des conditions très satisfaisantes (lever et coucher du soleil, température de l'air, valeur de l'irradiation) pour l'exploitation de l'énergie solaire photovoltaïque afin de couvrir ces besoins énergétiques. Les panneaux solaires monocristallins YPLC STAR SOLAR, le régulateur MPTT et l'onduleur PUR SINUS sont les différents matériels retenus. Le coût global des installations relatives à l'exploitation de la centrale solaire photovoltaïque a été évalué à USD 144.000 à court terme. A moyen terme et à long terme afin de répondre à plus de besoins énergétiques de l'hôpital, les ressources financières et matérielles peuvent être augmentées. La production de l'énergie électrique alimentant l'hôpital général de référence de Luozi provenant de l'énergie solaire photovoltaïque apparaît une solution pratique respectueuse de l'environnement, mettant l'accent sur la préservation des écosystèmes et la prospérité économique dans le territoire de Luozi.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. ANISS YAKER BELKACEM BELAID, 2015, DIMENSIONNEMENT D'UNE CENTRALE PHOTOVOLTAIQUE AUTONOME, UNIVERSITE MOULOUD MAMMERI DE TIZI-OUZOU, 55p.
2. AUDIBERT, PIERRE. (1978). Les énergies du soleil. (N° 4826). Edition du Seuil.
3. BOUSQUET, ARNAUD & PUISSANT, YVES. (2012). Photovoltaïque de l'électron à la cellule.
4. CHANCELIER, LUC PAUREUT, ERIC. (1996). L'électricité photovoltaïque (N° 33317). GRET. Ministère de la Coopération.
5. CAGNIARD, HENRI. (2010). Energie solaire photovoltaïque. 3ème Ed.
6. COURE, JUSTINE. (2019). Manuel d'installation d'une station solaire photovoltaïque : comment installer votre station solaire photovoltaïque. 1ère Ed.

7. FLAMANT, GILLES (2013). Electricité et énergie solaire photovoltaïque. 1e Ed.
8. HUART, ALAIN & TOMBU, CHANTAL. (2009). Congo pays magnifique. (IM : 3.0903-57-047). WEYRICH.
9. JANCOVICE, EAN-MARC, GRAND JEAN, ALAIN. (2017) : Energies renouvelables : réalités et idées reçues 1ère Ed.
10. JEDLICZKA, MARC α LE STUM, THOMAS. (2010). Le grand livre de l'installation solaire photovoltaïque, 1ère Ed.
11. KORMOS, CYRIL. (2015). Efficacité énergétique dans les bâtiments. 1ère édition
12. LASTRADE, MICHEL (2009). Guide de l'énergie solaire et photovoltaïque. 1ère Ed.
13. LAURET, PHILIPPE (2017). Solaire photovoltaïque ; le point sur les techniques, 2ème Ed.
14. LEFEBRE, THOMAS (2015). Conception et dimensionnement des installationsphotovoltaïquesautonomes1ère Ed.
15. MAHANIAH, KIMPIANGA, (2017). Regard sur l'histoire du secteur Mbanza-Mona (FR 3.0172-57062) Ed. PUL.
16. MAHANIAH, KIMPIANGA. (1989). Découvrir la zone de Luozi. (N°O2589). Ed. CVA.
17. MAUBOURGUET, PATRICE. (1993). Le petit LAROUSSE illustré CASTERMAN – TOURNAI. (N°16988)
18. Ministère du Plan & Ministère de Sante, (2008). Enquête démographique et de santé (EDS-RDC). RDC/KINSHASA.
19. NGOY MIZINGU. (2022). Des énergies fossiles aux énergies renouvelables en vue du développement durable de la RDC. CEPAS
20. NOIN, DANIEL. (2009). Les énergies renouvelables. 1ère Ed.
21. OUTIBIB, RACHID. (2017). Stockage de l'énergie : batteries, super condensateurs, pile à combustibles. 1ère Ed.
22. PAPILLON, PHILIPPE (2012). Photovoltaïque : conception des systèmes intégrés au bâti, 1ère Ed.
23. NDOSETA, NDONA NUENO, (2006-2OO7). Etude de l'application de l'énergie solaire photovoltaïque en RDC (cas du couvent et du collège des Sœurs de saint Joseph de Turin à Kimbanseke/ Mokali), section électricité ISTA/Kinshasa.