



International Journal of African Sciences
— IJAS —

DOI
10.58610/IJAS.2711

ISBN
978-2-38489-043-9

EAN
9782384890439

INTERNATIONAL JOURNAL OF AFRICAN SCIENCES

REVUE INTERNATIONALE DES SCIENCES AFRICAINES

Vol. 01 No. 02, Nov. 2023



EDITIONS
LUMUMBA

A New Momentum for African Publishing



International Journal of African Sciences

— IJAS —

Revue Internationale Des Sciences Africaines

Published by Editions Lumumba



A New Momentum for African Publishing



International Journal of African Sciences

— IJAS —

« Etat de lieu des installations électriques basse tension face aux éventuelles décharges dues aux coups de foudre »

[Status of low voltage electrical installations in the face of possible discharges due to lightning strikes]

ILUNGA LWAMBA Trésor
NYEMBO WA SANGWA Ken
MULEMBA WA KABULO Degaulle
KISALE KYALWE Cloclo
NGOIE-MWANA-MFUMU Laurent Fabrice
Enseignants-chercheurs/RD Congo

International Journal of African Sciences, Vol. 01 No. 2, Nov. 2023, Pages 79 – 88

DOI : <https://doi.org/10.58610/IJAS.2711>



EDITIONS LUMUMBA

A New Momentum for African Publishing

International Journal of African Sciences – IJAS –

DOI : 10.58610/IJAS.2711

ISBN : 978-2-38489-043-9

EAN : 9782384890439

© Editions Lumumba, November 2023

Legal deposit: No. 7.20.2022.75, 2nd quarter

National Library of Congo - Ordinance No. 89-010 of January 11, 1989 -

Establishment permit No. BNC/DPHK/08/2022



Published by Editions Lumumba with the support of Afriscience, the International Journal of African Sciences (IJAS) is a bilingual interdisciplinary scientific journal (French and English) that aims to promote and disseminate African studies by providing a platform for exchange and dialogue among researchers, academics, and professionals from both Africa and around the world. The Lumumba Editions are registered with the International ISBN Agency through the Francophone Agency for International Book Numbering, under the publisher identifier: 978-2-38489. They have an international editorial committee composed of teachers, researchers, and specialists from Africa and elsewhere, ensuring a diversity of expertise and perspectives.

Registered in accordance with the Ordinance Law No. 89-010 of January 11, 1989, of the Congolese State (DR Congo), the Lumumba Editions operate under the establishment permit No. BNC/DPHK/08/2022. As a member of Crossref, one of the organizations based in the United States that participates in the global indexing of scientific content, the Lumumba Editions benefit from a DOI prefix (10.58610). This prefix allows assigning a DOI to each publication, whether it be books, articles, journals, or conference proceedings, thus providing a persistent link to the online location of the edited work. In addition to their network of distributors and international partners, thanks to the open DOI APIs, the publications of the Lumumba Editions are accessible to thousands of other Crossref members and hundreds of organizations worldwide, significantly increasing the visibility and international impact of the edited works.

Content

1- Formation des formateurs en TICE : Axes d'intervention socio-éducative pour les enseignants du District de Fianarantsoa et limites	10
RAFANOMEZANTSOA Jean Marie Vianney	10
<i>Université de Fianarantsoa/Madagascar</i>	10
2- Promotion de la culture de la paix dans les écoles secondaires : Un impératif stratégique pour l'avenir de la République Démocratique du Congo	33
Benjamin Kilambe	33
<i>Université de Lubumbashi/RD Congo</i>	33
3- Avis des parents et des enseignants sur la réforme du programme éducatif du Domaine d'Apprentissage des Sciences (DAS) dans la ville de Lubumbashi	54
Malamba Lubelo Jimmy	54
<i>Institut Supérieur de Statistiques/ RD Congo</i>	54
4- L'autorégulation des médias congolais à l'épreuve de l'ordre professionnel des journalistes	69
KITIKI KIWAKA Guy Blaise	69
<i>Université de Kinshasa /RD Congo</i>	69
5- Etat de lieu des installations électriques basse tension face aux éventuelles décharges dues aux coups de foudre	79
ILUNGA LWAMBA Trésor	79
NYEMBO WA SANGWA Ken	79
MULEMBA WA KABULO Degaulle	79
KISALE KYALWE Clodio	79
NGOIE-MWANA-MFUMU Laurent Fabrice	79
<i>Enseignants-chercheurs/RD Congo</i>	79
6- Le discours, véritable mécanisme de persuasion des églises de réveil au Cameroun	89
Ngaouri Landri	89
Bitye Cynthia Laure	89
<i>Université de Ngaoundéré/Cameroun</i>	89
7- Esquisse des pratiques liées à la délocalisation des communautés locales par les entreprises minières à Kolwezi : Une analyse criminologique	101
KABWE RWANFIZI Christian	101
UMBA KONGOLO Nathan	101
MPOO MOKUBA Alliance David	101
<i>Enseignants-chercheurs/RD Congo</i>	101
8- Cannabis et anxiété des exploitants miniers artisanaux à Kolwezi	112
José NGOY WA NGOY TWITE	112
<i>Université de Kolwezi/RD Congo</i>	112
9- Influence de la dégradation du contenu audiovisuel sur le spectateur mineur	131
LOKOSSOU Bonaventure	131
<i>Université d'Abomey-Calavi/Bénin</i>	131

10- Evaluation de la rentabilité de l'investissement en transport : cas de moto taxi, tronçon Lukalaba-Mbujimayi	146
Paul NKOMBUA MUTSHIMUNE	146
<i>Institut Supérieur Pédagogique de Lukalaba/ RD Congo</i>	146
Estelle LENGIE KASUMBA	146
<i>Université de KABINDA/RD Congo</i>	146
Timothée MULUMBA NTUMBA	146
<i>Institut Supérieur Pédagogique de Lukalaba/RD Congo</i>	146
11- Elaboration d'une politique optimale de production dans une entreprise industrielle. Cas de Chemical of Africa(Chemaf)	158
Mwamba Kongolo Coalice	158
<i>Université de Lubumbashi/RD Congo</i>	158
12- La main d'œuvre féminine face à la modification des prestations salariales dues au congé de la maternité en RDC. Incidences et voie de sortie honorable	172
MALUMALU MARTIN GAEL	172
<i>Université de Lubumbashi/RD Congo</i>	172
13- Le masque des groupes extrémistes violents dans les communes de Materi et de Coby au Bénin : vers une sociologie des fragilités sociopolitiques	181
Thelesphore Toliton DIKPO	181
Abou-Bakari IMOROU	181
Herbert SINA BIO	181
<i>Université d'Abomey Calavi/ Bénin</i>	181

Journal Team

Editorial Board :

- Editor-in-Chief : Kaniki Wa Cilombo Joseph-Robert, DR Congo
- Managing Editor : Valery Ngoy Ndala, DR Congo
- Lead Reviewer : Jean-Micky Kafuwa Musongo, DR Congo
- Editorial Secretary : William Agbaka, Benin
- Coordinator for Membership Process : Marie Mbatshiona Mundi, DR Congo
- Administrative and Financial Manager : Banon Zinsou Côme, Benin
- Partnerships Coordinator : Fidèle Bukasa Kabwe, DR Congo
- Statistics Manager : Kalunga Shakoli Dieu Merci, DR Congo
- Chief Translator : Dr. Fo-Koku D. Woameno, Togo
- Principal Proofreader : Jean-Micky Kafuwa Musongo, DR Congo
- Online Publishing Manager : Mrs. Blin Acouh Marie-José, Ivory Coast

Editorial Committee :

- Abdoulaye Ouedraogo, PhD, Ministry of Economy, Finance and Planning (MEFP), Burkina Faso
- Abi-Kaberou Gildas, PhD, UAC/ENS-Porto-Novo/Laboratory of Pedagogy and Didactics of Humanities (LaPEDIH), Benin
- Adaba Koffi Amessou, PhD, University of Lomé, Togo
- Akimou Tchagnaou, PhD, University of Zinder, Niger
- Ambombi Eyolo Azede Espoir, PhD, Chaire MBA, Afrikan campus, Republic of Congo
- Amoussou Franck, PhD, University of Abomey-Calavi, Benin
- Ballo Drissa, PhD, Teacher-Researcher, Mali
- Basile Mulwani Makelele, PhD, University of Lubumbashi, Democratic Republic of Congo
- Bekolo Engoudou Bruno, PhD, University of Douala, Cameroon
- Bitouga Bernard Aristide, PhD, University of Douala, Cameroon
- BOUMA Carine Nadège, PhD, University of Bamenda, Cameroon

- Christian Bumute, PhD, University of Likasi, DR Congo
- Essome Lele Gislain Arnaud, PhD, ECLLA Research Unit, Jean-Monnet University Saint-Étienne, Cameroon
- Félix N'dia Anon, PhD, Félix Houphouet-Boigny University, Côte d'Ivoire
- Fidélie Ntshikala Mbuya, PhD, University of Kolwezi, DR Congo
- Fo-Koku D. Woameno, PhD, University of Lomé, Togo
- Gaby Ilunga Mutombo, PhD, University of Lubumbashi, DR Congo
- Gano Nouhou, PhD, Cheikh Anta Diop University of Dakar, Senegal
- Gninneyo Sylvestre-Pierre NIYA, PhD, Ecole Normale Supérieure, Burkina Faso
- José Ngoy Wa Ngoy Twite, PhD, University of Kolwezi, DR Congo
- Kabiena Kuluila Pierre Valery Dieudonné, PhD, Official University of Mbuji-Mayi, DR Congo
- Kabuya-Kabeya Sthilobo Hilaire, PhD, Official University of Mbuji-Mayi, DR Congo
- Kaniki Wa Cilombo Joseph-Robert, PhD, Official University of Mbuji-Mayi, DR Congo
- Kongue Toyindou, PhD, University of Lomé, Togo
- Lago Blé Angelin, PhD, Jean-Lorougnon Guede University, Daloa, Côte d'Ivoire.
- Lokossou Bonaventure, PhD, University of Abomey-Calavi, Benin
- Matthias Cinyabuguma, PhD, World Bank, DR Congo
- Melingui Ayissi, PhD, University of Douala, Cameroon
- Metsena Ndjavoua, PhD, University of Maroua, Cameroon
- Mohamed Atteyoub H. dit Modibo SIDIBÉ, PhD, University of Social Sciences and Management of Bamako (USSGB), Mali
- Moussa Coulibaly, PhD, Assane Seck University of Ziguinchor, Senegal
- Moussa Dourfaye Abdoul-kadze, PhD, Health Service, Niger
- Nebie Boukary, PhD, University of Fada N'Gourma, Burkina Faso
- Ngala Ntumba Peter, PhD, Official University of Mbuji-Mayi, DR Congo
- Ngonu Ossango Pangrace, PhD, University of Yaoundé, Cameroon
- Nkongolo Mulami Kapweka Alphonse, PhD, Official University of Mbuji-Mayi, DR Congo

- Ntita Ntita Jean Christ, PhD, Official University of Mbuji-Mayi, DR Congo
- Nyebe Atangana Sandrine, PhD, Ministry of Secondary Education, Cameroon
- Patrice M'Bétien KONE, PhD, Félix Houphouët Boigny University, Côte d'Ivoire
- Philippe Kasongo Maloba Tshikala, PhD, University of Lubumbashi, DR Congo
- Raymond-Bernard Ahouandjinou, PhD, University of Abomey Calavi, Benin
- Serge Caleb Mbula Musasa Mwadianvita, PhD, National Pedagogical University (UPN) of Kinshasa, DR Congo
- Sidibé Ousmane, PhD, University of San Pedro, Côte d'Ivoire
- Yamsoumouna Ndimma Joël., PhD, Center for Studies and Research in International and Community Law (CEDIC), Chad

Editorial

Dear readers and researchers,

We are delighted to present to you the latest edition of the International Journal of African Sciences (IJAS) for the year 2023, bearing witness to our ongoing commitment to push the boundaries of knowledge on a global scale. In this edition, we embark on an intellectual exploration journey, transcending borders and disciplines to unveil a collection of innovative research contributions.

This edition stands as a beacon of excellence, highlighting the dedication and ingenuity of researchers from diverse backgrounds. Each article, from cutting-edge advancements to insightful analyses, encapsulates the essence of groundbreaking research. We express our sincere gratitude to the researchers whose rigorous efforts have enriched the academic landscape.

Alongside the evolving academic landscape, our commitment to providing a platform that fosters collaboration, innovation, and the dissemination of impactful research remains unwavering. In this spirit, we invite institutions, academics, and political and social leaders to join us in supporting the International Journal of African Sciences (IJAS). Together, let's forge new paths in the relentless pursuit of knowledge and contribute to the global dialogue.

Our gratitude extends to the diligent members of the review committee, whose expertise ensures the highest standards of academic rigor. Their meticulous evaluation has been essential in maintaining the quality and integrity of the journal.

Special mention is reserved for our dedicated editorial team, whose tireless efforts have transformed ideas into this captivating reality. Their commitment to excellence is a driving force behind the success of IJAS.

As we navigate through the ever-expanding frontiers of research, our goal is to cultivate an inclusive and dynamic space for academic exchange. We aspire to be a catalyst for ideas, a place where innovation converges with tradition, and where the global community comes together to shape the future of knowledge.

To our cherished readers and contributors, thank you for being an integral part of this intellectual odyssey. Your ongoing support fuels our commitment to excellence, and we look forward to exploring new horizons together in the upcoming issues.

Welcome to the intellectual journey that is the International Journal of African Sciences (IJAS).

Dr. Joseph-Robert KANIKI WA CILOMBO

Professor and Vice-Dean in charge of Research at the Faculty of Law of the Université Officielle de Mbuji-Mayi/ Congo DR

« Etat de lieu des installations électriques basse tension face aux éventuelles décharges dues aux coups de foudre »

[Status of low voltage electrical installations in the face of possible discharges due to lightning strikes]

ILUNGA LWAMBA Trésor¹

NYEMBO WA SANGWA Ken¹

MULEMBA WA KABULO Degaulle¹

KISALE KYALWE Clodio¹

NGOIE-MWANA-MFUMU Laurent Fabrice²

Enseignants-chercheurs/RD Congo

Email : tresortwambanedi@gmail.com

Résumé

La présente œuvre scientifique s'articule autour de l'évaluation de "*l'état de lieu des installations électriques basse tension de la cellule quarante maisons face aux éventuelles décharges dues à la foudre*". Afin d'aboutir aux résultats, il a été nécessaire de faire la descente sur terrain, de procéder aux interviews, de procéder à l'observation directe des faits et la mesure de certaines grandeurs, de procéder à un recensement et de recourir à la documentation. En conséquence, après analyse et discussion des résultats, nous sommes aboutis à la situation telle que le taux d'électrification de la cellule est acceptable, quant au taux d'implémentation du réseau de terre qui est la base même qui assure l'écoulement des décharges et courants de défauts pour l'assurance de la sécurité des personnes et des biens, il est médiocre. Il a été rapporté, en plus, qu'aucune maison ne dispose ni de paratonnerre ni de parafoudre exposant ainsi les usagers et les appareils électroménagers. Pour y remédier, des recommandations ont été formulées et émises.

Mots-clés : Décharge(s), Foudre, Coup de foudre, Installation électrique.

Abstract

This scientific work relates to the evaluation on the "*Status of low voltage electrical installations of the "cellule quarante maisons" (forty houses cell) in the face of possible discharges due to lightning strikes*". In order to arrive at the results, it was necessary to make the descent on the ground, to carry out the interviews, to proceed to the direct observation of the facts, to carry out a census and to have recourse to the documentation. Consequently, after analysis and discussion of the results, we arrived at the situation such that the rate of electrification of the "cellule quarante maisons" (forty houses cell) is acceptable, as for the rate of implementation of earth network which is the very basis which ensures the flow of discharges and fault currents for life and property safety assurance, it is poor. It has also been reported that no house has lightning rod or surge arrester, thus exposing users and household appliances. To remedy this, recommendations have been formulated and issued.

Keywords: Discharge(s), lightning, lightning strike, electrical installation

¹ Université de Likasi (UNILI), ville de Likasi – RD Congo

0. Introduction

L'extraordinaire explosion de l'utilisation de l'électricité dans la vie quotidienne, tant privée que professionnelle et le formidable développement des réseaux de distribution électrique basse tension qui a suivi ont nécessité l'écriture de règles de l'art sur la construction des installations.

La norme NF C 15-100 et la Commission Electrotechnique International respectivement (Commission Electrotechnique Internationale, -CEI-, 1999 ; 2002 ; 2005 ; 2006) précisent les conditions générales d'installation à respecter pour assurer la sécurité des personnes, des animaux domestiques ou d'élevage et des biens contre les dangers et dommages pouvant résulter de l'utilisation des installations électriques.

Lorsque nous visitons la plupart des installations électriques basse tension de la cellule quarante maisons, le constat est tel que la plupart des maisons (surtout les nouvelles constructions) de ladite cellule ont été, par faute de moyens financiers ou soit par manque d'informations et/ou par négligence, installées par des personnes qui ne sont pas habilitées par l'organe compétant lequel délivre le titre d'habilitation qui tient compte: de la qualification technique, de l'aptitude physique, de l'expérience pratique et du recyclage.

En conséquence, il ressort que les installations électriques basse tension de cette cellule n'ont pas été faites dans les standards exigés par les normes (CEI, 2006 ; Théodore Wildi & Gilbert Sybille, 2005 ; Philippe Dunand, 2003) et que ces installations restent exposées au risque de foudroiement (produisant des décharges qui peuvent aller de 50kA à 200kA) et autres puisqu'elles ne sont pas munies de moyens préventif et curatif afin de contrer cela ; d'où le présent article se fixe d'aborder "*l'état de lieu des installations électriques basse tension de la cellule quarante maisons face aux éventuelles décharges dues à la foudre*".

Que faut-il faire pour arriver à ressortir l'état actuel du réseau basse tension de la cellule quarante maisons et que faut-il faire pour que ces installations répondent aux normes et qu'elles puissent garantir la sécurité des personnes et des biens ?

Après inspection, nous avons constaté que l'état des installations électriques basse tension de la cellule quarante maisons reste à désirer, ce sont des installations qui ne répondent pas aux standards exigés. Elles sont reprochées de beaucoup de choses, entre autres: Le manque d'équilibrage des phases, le manque de circuit de terre (absence notoire de prise de terre), l'insuffisance de la protection et même celle existante parfois mal dimensionnée (Manque de parafoudre, des paratonnerres, des DDR en régime de neutre TT utilisé, ...), le non-respect des sections des câbles, la filature mal isolée, le non-respect de couleur des câbles, parfois les quelques prises de terre trouvées qui sont mal réalisées, manque des schémas (Dossier technique des installations), manque du comptage de l'énergie électrique et même manque de la compensation si nécessaire.

Quant à la protection des personnes et des biens, de ce qui précède, nous disons qu'elle est aussi remise en cause. D'où le présent article va étaler l'état de lieu et le degré de négligence des circuits de terre qui sont la base même pour écouler les décharges liées aux coups de foudre dans les installations basse tension de la cellule

quarante maisons, et, ce travail va également guider le lecteur sur comment arriver à se protéger et à protéger ses appareils face aux éventuelles décharges dues aux coups de foudre.

Afin d'aboutir aux résultats, il a été nécessaire de faire la descente sur terrain, de procéder aux interviews, de procéder à l'observation directe des faits, de faire des mesures sur terrain et de recourir à la documentation.

La présente étude se limite aux installations électriques basse tension de la cellule quarante maisons située au sein de la ville de Likasi en République Démocratique du Congo au cours des mois d'Août 2022 jusqu'au mois de décembre 2022.

En dehors de la présente introduction, la suite du présent article va présenter la méthodologie de recherche, l'analyse de données, les résultats puis finalement la discussion suivie de la conclusion et des recommandations.

1. Méthodologie

Pour mener à bien cette analyse, il nous a été utile de procéder à la recherche documentaire combinée avec celle quantitative (Caroline Robitaille ; Alexandra Vallée, 2017 ; Huberman A. Michael. & Milles Matthew B., 2014). Ainsi, les mesures sur terrain nous ont permis d'analyser le taux d'électrification de la cellule, le taux d'implémentation du circuit de terre au sein des installations de la cellule et la qualité des prises de terre au sein de la cellule. Ceci nous a donné des opinions ou des attentes en quantité et en qualité afin de pouvoir en déduire les conclusions mesurables statistiquement, dont nous pouvons répertorier sur un tableau ou un graphique.

1.1. Récolte de données dans le milieu d'étude

Afin de nous donner une idée sur la réalité de l'état de lieu des installations électriques basse tension de la cellule quarante maisons, nous avons effectué des descentes sur terrain, au-delà de l'observation directe et grâce au questionnaire élaboré, nous avons procédé à un recensement sur base duquel nous avons constaté et identifié l'état de lieu des installations, nous avons procédé aux mesures pour la contre vérification de la qualité des résistances de prise de terre des abonnés ; ainsi, nous avons utilisé le telluromètre FLUKE de la série 1625 Advanced Earth/Grounder Tester Geo et nous nous sommes servis de la méthode de la chute de potentiel utilisant trois électrodes parmi lesquelles l'une est l'électrode de la prise de terre elle-même. Nous avons récolté toutes les données qui nous ont aidé à mener à bien cette étude. C'est ainsi que nous avons pu identifier au sein de la cellule, le nombre de maisons, le nombre de maisons connectées au réseau électrique de la Société Nationale d'Electricité (SNEL), le nombre de maisons possédant le circuit de terre, la qualité des résistances des prises de terre de ces maisons, le nombre de maisons ayant des parafoudres, les paratonnerres et les compteurs d'énergie.

1.2 Analyse de données

Nos données sont récoltées sous forme de tableau statistique (Cfr tableau N°1 et tableau N°2) qui nous ont permis de générer le graphique N°1. C'est sur base du tableau N°1 que plusieurs facteurs ont été évalués (sous la rubrique résultats) et

débattus (sous la rubrique discussion).

2. Résultats

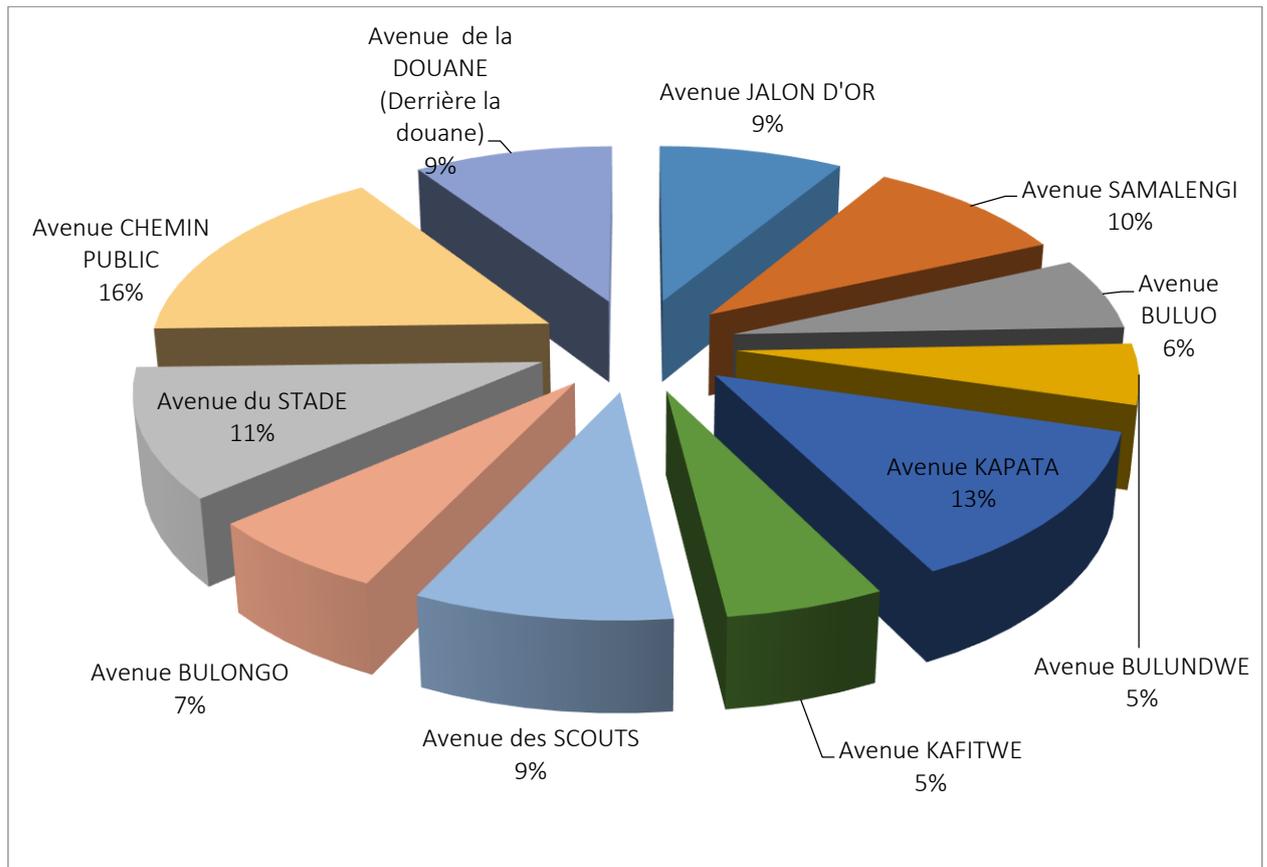
Grâce à la méthodologie et la technique de recherche présentées ci-haut, voici les résultats auxquels nous sommes aboutis :

Tableau N°1 : Synthèse des données récoltées sur les différentes avenues et évaluations de différents taux

	Avenue JALON D'OR	Avenue SAMALENGI	Avenue BULUO	Avenue BULUNDWE	Avenue KAPATA	Avenue KAFITWE	Avenue des SCOUTS	Avenue BULONGO	Avenue du STADE	Avenue CHEMIN PUBLIC	Avenue de la DOUANE (Derrière la douane)	Total	Taux d'électrification de la cellule	Taux d'implémentation du réseau de terre	Taux de la protection curative contre le coup de foudre	Taux de la protection préventive contre le coup de	Taux de la tarification forfaitaire de l'énergie
Nombre de maisons sur l'avenue	25	28	18	15	38	16	26	19	32	47	27	291	73,54%	19,16%	0%	0%	100%
Nombre d'abonnés sur l'avenue	19	17	14	15	21	14	19	15	25	32	23	214					
Nombre de ceux ayant le circuit de terre	0	1	0	10	3	1	4	0	7	9	6	41					
Valeur moyenne de la résistance de la prise de terre mesurée chez les abonnés ayant la prise de terre sur l'avenue (Ω)	N/A	12	N/A	305	75	203	170	N/A	31	185	35	N/A					
Nombre de ceux ayant un compteur d'énergie	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
Nombre de ceux tarifiés au prorata de leur consommation	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
Nombre de ceux ayant la tarification par défaut	19	17	14	15	21	14	19	15	25	32	23	214					
Nombre de ceux ayant un parafoudre	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
Nombre de ceux ayant un paratonnerre	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					

Source : nos propres investigations

Figure N°1 : Graphique donnant en % le nombre de maisons par avenue au sein de la cellule



Source : Nos propres investigations

Tableau N°2 : Nature et nombre des électrodes des prises de terre répertoriées à la cellule

Nature de l'électrode	Nombre	Total
Electrode utilisant la barre de cuivre pur enfoncé directement dans le sol	11	41
Electrode utilisant le radiateur de véhicule dans la fosse septique	6	
Electrode utilisant la barre en acier avec du cuivre plaqué enfoncé directement dans le sol	20	
Electrode utilisant la tuyauterie de la REGIDESO	4	

3. Discussion

La préoccupation majeure ayant été celle de ressortir l'état actuel du réseau basse tension de la cellule quarante maisons et comment fallait-il faire pour que ces installations répondent aux normes et qu'elles puissent garantir la sécurité des personnes et des biens au regard des risques liés à la foudre.

Au regard de la situation telle que présentée au tableau N°1, nous constatons que la majorité des maisons de la cellule quarante maisons sont électrifiées, mais certaines particularités importantes doivent être relevées ici, à savoir :

- Sur l'avenue JALON D'OR, dix-neuf maisons sur vingt-cinq sont électrifiées, mais aucune maison n'est munie d'un réseau de terre, aucune ne dispose de parafoudre ni de paratonnerre. Quant à la facturation de l'énergie, elle est faite à cent pourcent forfaitairement.
- Sur l'avenue SAMALENGI relativement au tableau N°1, dix-sept maisons sur vingt-huit sont électrifiées, mais une seule maison est munie d'un réseau de terre, aucune maison ne dispose de parafoudre ni de paratonnerre. Quant à la facturation de l'énergie, elle est faite à cent pourcent forfaitairement.
- Observons que sur l'avenue BULUO, quatorze maisons sur dix-huit sont électrifiées, mais aucune maison n'est munie d'un réseau de terre, aucune maison ne dispose de parafoudre ni de paratonnerre. Quant à la facturation de l'énergie, elle est faite à cent pourcent forfaitairement.
- Réalisons que sur l'avenue BULUNDWE, quinze maisons sur quinze sont électrifiées, mais dix maisons seulement sont munies d'un réseau de terre, aucune maison ne dispose de parafoudre ni de paratonnerre. Quant à la facturation de l'énergie, elle est faite à cent pourcent forfaitairement.
- Sur l'avenue KAPATA, vingt-une maisons sur trente-huit sont électrifiées, mais trois maisons seulement sont munies d'un réseau de terre, aucune maison ne dispose de parafoudre ni de paratonnerre. Quant à la facturation de l'énergie, elle est faite à cent pourcent forfaitairement.
- Sur l'avenue KAFITWE, quatorze maisons sur seize sont électrifiées, mais une maison seulement est munie d'un réseau de terre, aucune maison ne dispose de parafoudre ni de paratonnerre. Quant à la facturation de l'énergie, elle est faite à cent pourcent forfaitairement.
- Sur l'avenue des SCOUTS, dix-neuf maisons sur vingt-six sont électrifiées, mais quatre maisons seulement sont munies d'un réseau de terre, aucune maison ne dispose de parafoudre ni de paratonnerre. Quant à la facturation de l'énergie, elle est faite à cent pourcent forfaitairement.
- Observons que sur l'avenue BULONGO, quinze maisons sur dix-neuf sont électrifiées, mais aucune maison n'est munie d'un réseau de terre, aucune maison ne dispose de parafoudre ni de paratonnerre. Quant à la facturation de l'énergie, elle est faite à cent pourcent forfaitairement.
- Sur l'avenue du STADE, vingt-cinq maisons sur trente-deux sont électrifiées, mais sept maisons seulement sont munies d'un réseau de terre, aucune maison ne dispose de parafoudre ni de paratonnerre. Quant à la facturation de l'énergie, elle est faite à cent pourcent forfaitairement.
- Sur le chemin public, trente-deux maisons sur quarante-sept sont électrifiées, mais neuf maisons seulement sont munies d'un réseau de terre, aucune

maison ne dispose de parafoudre ni de paratonnerre. Quant à la facturation de l'énergie, elle est faite à cent pourcent forfaitairement.

- Enfin, sur l'avenue de la douane (derrière la douane), trente-deux maisons sur quarante-sept sont électrifiées, mais neuf maisons seulement sont munies d'un réseau de terre, aucune maison ne dispose de parafoudre ni de paratonnerre. Quant à la facturation de l'énergie, elle est faite à cent pourcent forfaitairement.
- Quant aux résistances des prises de terre pour les abonnés qui en possèdent, après contre vérification sur terrain : ayant utilisé le telluromètre FLUKE de la série 1625 Advanced Earth/Grounder Tester Geo, ayant utilisé la méthode de la chute de potentiel (utilisant trois électrodes parmi lesquelles l'une est l'électrode de la prise de terre elle-même), nous avons prélevé les mesures. Nous avons trouvé certaines prises de terre réalisées avec des radiateurs des véhicules (comme électrode) plongés dans des fosses septiques (chose inacceptable !), certains ont utilisés les électrodes en acier qui n'ont pas une bonne conductivité électrique et enfin certains ont utilisé les électrodes en cuivre pur. Nous savons que le NFPA et l'IEEE recommandent une valeur de résistance de la prise de terre de cinq ohms, mais la norme française NFC15 100 recommande de ne pas dépasser cent Ohms (100Ω), cependant, le constat est amer, il s'avère que certaines valeurs prélevées sont importantes donc au-delà des limites acceptables alors qu'on a un bon sol à la cellule qui est argileux et limoneux pouvant faciliter, si les conditions sont respectées, d'obtenir des bonnes résistances de terre. Mais veuillez constater les valeurs moyennes par avenue présentées au tableau N°1 qui ne sont pas bonnes au point de compromettre la sécurité des personnes voir aussi des biens dans une certaine mesure.

De tout ce qui précède, en se référant au tableau N°1, nous constatons que sur un total de deux cent nonante et une maisons au sein de la cellule, deux cent quatorze sont électrifiées. Parmi celles électrifiées, quarante et une seulement disposent d'un réseau de terre dont la qualité reste à désirer, mais aucune n'est munie de paratonnerre ni de parafoudre ce qui expose tout le réseau et ses utilisateurs au risque de foudroiement avec toutes les conséquences qui s'en suivent. La tarification est, en général, forfaitaire au sein de la cellule ce qui peut être désavantageux pour les abonnés tout comme aussi pour la Société Nationale d'Electricité (SNEL).

A partir des données du tableau N°1, nous enregistrons un taux d'électrification de la cellule évaluée à hauteur de septante-trois point cinquante-quatre pourcent (73,54%), un taux d'implémentation du réseau de terre évalué à hauteur de dix-neuf point seize pourcent (19,16%) seulement, le taux de protection curative contre les ondes de choc de la foudre (directe ou indirecte) est évalué à zéro pourcent (0%), le taux de la protection préventive contre le foudroiement est évalué à zéro pourcent (0%) et enfin le taux de la tarification énergétique est forfaitaire et évalué à cent pourcent.

4. Conclusion

Nous voici au terme de cette œuvre scientifique qui s'est fixé l'objectif d'évaluation de "*l'état de lieu des installations électriques basse tension de la cellule quarante maisons face aux éventuelles décharges dues à la foudre*".

Afin de nous donner une idée sur la réalité de l'état de lieu des installations électriques basse tension de la cellule quarante maisons, nous avons effectué des descentes sur terrain, au-delà de l'observation directe et la mesure de certaines grandeurs, nous avons élaboré un questionnaire sur base duquel, nous avons recensé toutes les maisons de la cellule situées sur différentes avenues sur base de données générées, nous avons pu mener cette étude. Nous avons pu identifier au sein de la cellule, le nombre de maisons, le nombre de maisons connectées au réseau électrique de la Société Nationale d'Electricité (SNEL), le nombre de maisons possédant le circuit de terre, le recensement des maisons ayant des parafoudres, des paratonnerres et des compteurs d'énergie.

Ayant procédé par la recherche documentaire et l'analyse quantitative qui nous ont permis d'apprécier le taux d'électrification de la cellule, le taux d'implémentation du réseau de terre au sein des installations de la cellule afin de nous donner des opinions ou des attentes en quantité afin de pouvoir en déduire les conclusions mesurables statistiquement dont nous avons répertorié sur le tableau N°1, nous sommes aboutis à la situation telle que le taux d'électrification de la cellule est passable, mais pas satisfaisant pour le 21^e siècle, soit 73,06% ; quant au taux d'implémentation du réseau de terre assurant la sécurité même des personnes et des biens, il est médiocre, soit 19,16% qui est inacceptable en plein 21^e siècle et la qualité de prises de terre est vraiment médiocre vu la qualité des électrodes utilisées et même la façon dont les prises de terre sont réalisées (Voir tableaux N°1 et N°2). Le taux de la tarification de l'énergie se fait forfaitairement à cent pour cent (100%) ce qui n'est pas bon et pour les abonnés et pour la Société Nationale d'Electricité. En plus, Il a été rapporté qu'aucune maison ne dispose ni de paratonnerre ni de parafoudre une situation vraiment déplorable à l'heure qu'il est.

De ce qui précède, le signal d'alarme est lancé par ce présent article aux habitants de la cellule quarante maisons et à celle de la ville de Likasi en général, qu'ils vivent en insécurité face, premièrement, aux contacts indirects sur les équipements électroménagers qu'ils utilisent au quotidien se soumettant ainsi volontairement au risque d'électrisation et/ou d'électrocution. Deuxièmement, leurs appareils électroménagers sont en dangers lorsqu'ils sont utilisés quand il pleut du fait que leurs installations n'ont pas, d'une part, le réseau de terre comme base et d'autre part les moyens préventif et curatif contre les éventuelles décharges relatives aux coups de foudre. Dans ces conditions, nul n'ignore que Likasi se trouve dans un climat tropical sec où le risque de foudroiement est certain vu que le niveau kéraunique est élevé ; ainsi, la population ne cessera jamais de se plaindre de la perte (destruction par surtension) de ses appareils électroménagers ou soit, elle sera toujours contrainte de tout débrancher lorsqu'il pleut et de n'en utiliser que lorsqu'il cessera de pleuvoir ; alors qu'à l'heure qu'il est, la technologie disponibilise des moyens pour surpasser cette tradition qui dit de tout débrancher lorsqu'il pleut. Car il faut noter que ***lorsqu'on cède place à une habitude, quelle qu'elle soit, elle devient alors une règle à suivre.***

Une mise à niveau des installations basse tension de la cellule s'avère capitale pour les munir des réseaux de terre adéquats et y renforcer les moyens de protection curative et préventive contre les éventuelles décharges dues aux coups de foudre.

Cet article vient rassurer les lecteurs, la population de la cellule quarante maisons et celle de Likasi en général ***qu'on peut en toute aisance utiliser les appareils tant électroménagers qu'industriels lorsqu'il pleut à condition de respecter certaines dispositions normatives*** [Commission Electrotechnique Internationale (CEI), 2002], à savoir: Avoir une ou des bonnes prises de terre pour son installation, installer des parafoudres à l'arrivée du courant sur son installation, d'installer des contrôleurs pérennants d'isolement, d'installer des fils de garde sur les lignes BT et enfin d'installer des paratonnerres au-dessus du toit de la maison où se trouvent les appareils à protéger.

5. Bibliographie

- Benoit de Metz-Noblat, (1993), *La foudre et les installations électriques HT*, CT 168, Merlin Gerin, Juillet 1993
- Caroline Robitaille, Alexandra Vallée (2017), *Collection devenir chercheur : Guide pratique à l'intention des étudiants des sciences humaines et sociales : Comment faire un article scientifique*. Centre de recherche sur l'adaptation des jeunes et des familles à risque/faculté des sciences sociales/Université Laval, QUEBEC, 3è trimestre 2017. ISBN-978-2-89497-124-6
- Commission Electrotechnique Internationale (1999), CEI 60364-4-442 : *Installations électriques des bâtiments. Quatrième partie : Protection pour assurer la sécurité*, Edition 1993, Amendement 1999.
- Commission Electrotechnique Internationale (2002), CEI 60364-5-54 : *Installations électriques des bâtiments, choix et mise en œuvre des matériels électriques-Mises à la terre, conducteurs de protection et d'équipotentialité*, 2è édition 2002-06
- Commission Electrotechnique Internationale (2005), CEI 60479-1 : *Effets du courant sur l'homme et les animaux domestiques – Partie 1 : Aspects généraux*, Ed.4, 2005.
- Commission Electrotechnique Internationale (2006), CEI 62305-3 : *Protection contre la foudre*, Partie 3 : Dommages physiques sur les structures et risques humains, première édition, 2006-01.
- Commission Electrotechnique Internationale (2006), CEI 62305-01 : *Protection contre la foudre - Partie 1: Principes généraux*, première édition 2006-01
- Dib Djalel (2007), *L'impact de la foudre sur les réseaux électriques, Etude, Analyse et Modélisation*, Thèse de doctorat d'état/Université BADJI MOKHTAR-ANNABA/Faculté des sciences de l'Ingénieur, soutenue le 22 Mai 2007
- Didier Mignardot, Patrick Andrieux et Denis Avons-Bariot (2000), *La protection des installations électriques contre la foudre*, Magazine Schneider Electric de l'enseignement technologique et professionnel, Inter Section, France, Novembre 2000
- Fondaneche, D, (1999), *Guide pratique pour rédiger un mémoire de maîtrise de D.E.A. ou une thèse*, Paris, Librairie, Vuibert, 1999.
- Franiere, J-P, (1986), *Comment réussir un mémoire, Comment présenter une thèse, Comment rédiger un rapport*, Paris, Dunod, 1986.

Gary, C., (1995), *La foudre: Des mythologies antiques à la recherche moderne*, Masson, Paris, 1995.

Huberman A. Michael. & Milles Matthew B., (2014), *Analyse des données qualitatives*, Editeur: De Boeck, ISBN : 1452257876, 3^e édition, 2014

Philippe Dunand (2003), *Protection des installations électriques contre la foudre*, ISBN : 2-10-006647-1, Editeur : Dunod, 2003

Rachidi, F., V.A. Rakov, C.A. Nucci (2002), The Effect of Vertically-Extended Strike Object on the Distribution of Current Along the Lightning Channel, *Journal of Geophysical Research*, 2002.

Théodore Wildi & Gilbert Sybille (2005), *Electrotechnique*, 4^e édition de Boeck, Paris, juin 2005. ISBN PUL 2-7637-8185-3. (pg.1075-1080)

INTERNATIONAL JOURNAL OF AFRICAN SCIENCES



REVUE INTERNATIONALE DES SCIENCES AFRICAINES

Editions Lumumba



A New Momentum for African Publishing

10, De la Moto Street, Gambela, Lubumbashi City - Democratic Republic of Congo

Tel: 00243 90 433 70 19
contact@editionslumumba.com
www.editionslumumba.com

Printed in the Democratic Republic of the Congo