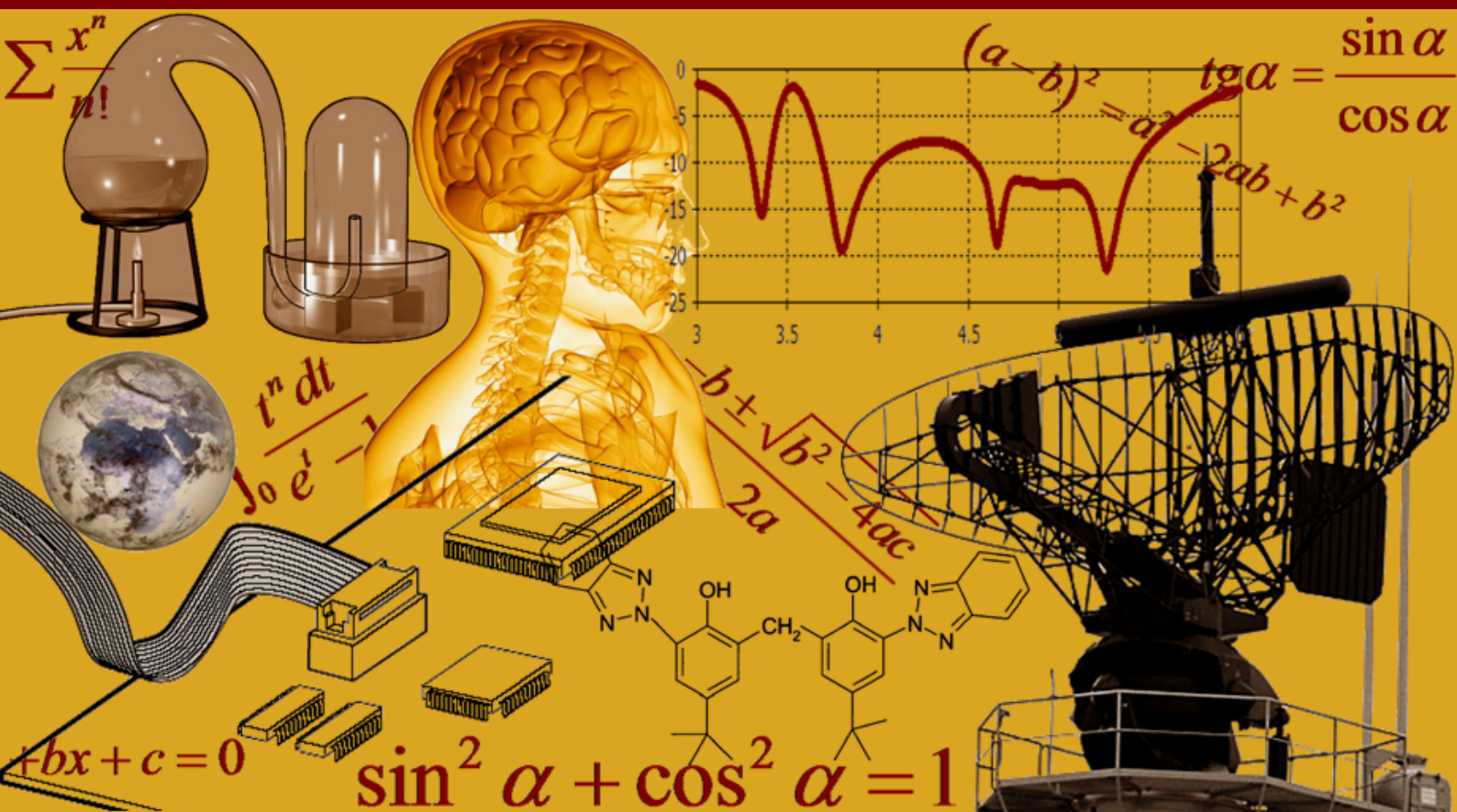


INTERNATIONAL JOURNAL OF INNOVATION AND SCIENTIFIC RESEARCH

Vol. 71 N. 2 March 2024



International Peer Reviewed Monthly Journal



International Journal of Innovation and Scientific Research

International Journal of Innovation and Scientific Research (ISSN: 2351-8014) is an open access, specialized, peer-reviewed, and interdisciplinary journal that focuses on research, development and application within the fields of innovation, engineering, science and technology. Published four times per year in English, French, Spanish and Arabic, it tries to give its contribution for enhancement of research studies.

All research articles, review articles, short communications and technical notes are sent for blind peer review, with a very fast and without delay review procedure (within approximately two weeks of submission) thanks to the joint efforts of Editorial Board and Advisory Board. The acceptance rate of the journal is 75%.

Contributions must be original, not previously or simultaneously published elsewhere. Accepted papers are available freely with online full-text content upon receiving the final versions, and will be indexed at major academic databases.

Editorial Advisory Board

K. Messaoudi, Hochschule für Bankwirtschaft, Germany
Sundar Balasubramanian, Medical University of South Carolina, USA
Ujwal Patil, University of New Orleans, USA
Avdhoot Walunj, National Institute of Technology Karnataka, India
Rehan Jamil, Yunnan Normal University, China
Sankaranarayanan Seetharaman, National University of Singapore, Singapore
Fairouz Benahmed, University of Connecticut Health Center, USA
Achmad Choerudin, ST.,SE.,MM., Academy Technology of Adhi Unggul Bhirawa, Indonesia
Mohammad Ali Shariati, Islamic Azad University, Science and Research Branch, Iran
Md Ramim Tanver Rahman, Jiangnan University, China
Rasha Khalil Al-Saad, Veterinary Medicine College, Iraq
Neil L. Egloso, Palompon Institute of Technology, Philippines
Sanjay Sharma, Roorkee Engineering & Management Technology Institute, India
Ahmed Nabile Emam, National Research Center (NRC), Egypt
Md. Arif Hossain Jewel, Rural Development Academy, Bangladesh
N. Thangadurai, Jayalakshmi Institute of Technology, India
Urmila Shrawankar, G H Rasoni College of Engineering, India
Goutam Banerjee, Visva-Bharati University, India
Santosh Kumar Mishra, S. N. D. T. Women's University, India
Anupam Kumar, Ashoka Institute of Technology & Management, India

Table of Contents

Représentation sociale du don de sang au Togo: Étude descriptive portant sur les populations de Lomé <i>Atsu Dodzi Dom, Kaka KALINA, Adansikou Kouami, and Konu Abra Mawufemo</i>	127-134
Exploitation minière, pétrolière, lacustre et forestière congolaise sur fond du traité Mobutu-Kaunda au cœur des conflits transfrontaliers entre la République Démocratique du Congo et la Zambie <i>S.M. Kanke, D.M. Numbi, E.N. Nday, R.D. Monga, L.N.K. Lenge, and P.M. Musenge</i>	135-151
Evaluation des populations de <i>Cephalophus zebra</i> Gray, 1838 et de <i>Cephalophus jentinki</i> Thomas, 1892 au Parc National de Taï au Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire <i>Ange Edgar Habib Monket, Kouakou Claude-Victorien, N'Guessan Kouamé Antoine, Malé Roger Kely, Manouhin Roland Tiedoue, Abdoulaye Diarassouba, and Jean-Claude Koffi BENE</i>	152-159
Opinions des enfants à situation de la rue dans la ville de Bunia relative à l'hygiène des mains, République Démocratique du Congo <i>Suga Savo Amos, Logo Ndalo Pascal, Byaruhanga Bamaraki Moïse, Dduve Nzale Françoise, and Kambale Amani Etienne</i>	160-168
Impacts de subvention de soins chez les enfants de moins de 5 ans dans la zone de santé de Bunia, République Démocratique du Congo <i>Amuda Baba Dieu Merci, Suga Savo Amos, Byaruhanga Bamaraki Moïse, Adania Alesi, Dduve Nzale Françoise, Kiza Maki, and Borive Akiki Basegere Jeanine</i>	169-179
Profil épidémiologique des nouveau-nés avec faible poids à la naissance à l'HGR Bunia en République Démocratique du Congo <i>Suga Savo Amos, Dduve Nzale Françoise, Kpakanza Dino Justin, and Byaruhanga Bamaraki Moïse</i>	180-189
Conception et simulation d'un WLAN dans un établissement d'enseignement supérieur et universitaire: Cas de l'Institut Supérieur des Techniques Médicales de Tshela (ISTM/Tshela) <i>Lusiku Muabi Grace</i>	190-208
Transformation digitale et télétravail: Des solutions contingentes pour renforcer le partage des connaissances et la résilience organisationnelle en situation de crise <i>Khalid EL BAZ, Khalid LIMAMY, and Hassan EL YAAGOUBI</i>	209-222
Effet anesthésiant de l'huile essentielle de clou de girofle et du 2-Phenoxyethanol sur <i>Oreochromis niloticus</i> (Linnaeus, 1758) (Piscès; Cichlidae) <i>K. S. Da Costa, J.E. Fagnidi, and Y.M. Dietoa</i>	223-234
LITHOSTRATIGRAPHIC CHARACTERIZATION OF THE TURONIAN DEPOSITS OF THE ABIDJAN MARGIN (IVORY COAST) <i>Lou Soholy Ange Claverie Lassey, Chia Marie Reine Kokoa, N'Guessan Donald Ahoure, and Kouadio Affian</i>	235-247

Représentation sociale du don de sang au Togo: Étude descriptive portant sur les populations de Lomé

[Social representation of blood donation in Togo: Descriptive study on the populations of Lomé]

Atsu Dodzi Dom¹, Kalina Kaka², Adansikou Kouam², and Konu Abra Mawufemo²

¹Institut National de Jeunesse et Sport de l'Université de Lomé, Togo

²Département de Psychologie Appliquée. Université de Lomé, Togo

Copyright © 2024 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: Several recent studies have aimed to identify and better understand the psychosocial factors that would make it possible to predict health-related behaviors. With this in mind, different psychosocial theories, such as the theory of reasoned action (Ajzen & Fishbein, 1980), the theory of interpersonal behavior (Triandis, 1980), the social cognitive theory (Bandura, 1982) and that of planned behavior (Ajzen, 1985, 1988, 1991) have been regularly applied.

The application of these aforementioned theories for the study of social behaviors linked to health (Godin & al., 1996) is validated by a number of studies. In the same logic, realizing that despite the universal need for blood, access to it still remains difficult and very limited, the study of social representations of blood donation was essential to us. In order to explore and then determine the central and peripheral cores of social representations of blood donation among the populations of Togo, 122 subjects including 53 women and 69 men, using the simple random sampling technique, were interviewed. The evocation questionnaire and the interview made it possible to collect the data. The Evoc 2005 software allowed the processing of the information collected; The intergroup structural analysis of the data shows that the items: «save life», «help» and «serious illness» constitute the central elements of the social representations of blood donation. The populations surveyed have a fairly valued representation of blood donation; there is a real interest in blood donation among the population.

KEYWORDS: social representation, blood donation, prototypical structural analysis, central elements, peripheral elements.

RESUME: Plusieurs travaux récents ont visé à identifier et à mieux comprendre les facteurs psychosociaux qui permettraient de prédire les comportements liés à la santé. Dans cette optique, différentes théories psychosociales, telle la théorie de l'action raisonnée (Ajzen & Fishbein, 1980), la théorie des comportements interpersonnels (Triandis, 1980), la théorie sociale cognitive (Bandura, 1982) et celle du comportement planifié (Ajzen, 1985, 1988, 1991) ont régulièrement été appliquées.

L'application de ces théories susmentionnées pour l'étude des comportements sociaux liés à la santé (Godin & al., 1996) est validée par nombre de travaux.

Dans la même logique, réalisant que malgré le besoin universel en sang, l'accès en demeure toujours difficile et bien limité, l'étude des représentations sociales du don de sang nous est imposée.

En vue d'explorer, puis déterminer les noyaux centraux et périphériques des représentations sociales du don de sang auprès des populations de Lomé. 122 sujets dont 53 femmes et 69 hommes, grâce à la technique d'échantillonnage aléatoire simple ont été enquêtés. Le questionnaire d'évocation et l'entretien ont permis de collecter les données qui ont subi l'analyse structurale prototypique grâce au logiciel Evoc 2005. L'analyse structurale intergroupe des données montre que les items: «sauver-vie», «aider» et «maladie grave» constituent les éléments centraux des représentations sociales du don de sang. Les populations enquêtées ont une représentation assez valorisée du don de sang.

MOTS-CLEFS: représentation sociale, don du sang, analyse structurale prototypique, éléments centraux, éléments périphériques.

1 INTRODUCTION

Le sang est une substance universelle, que l'humanité peut partager, indépendamment de toute considération sociale, culturelle, raciale ou religieuse. Derrière cette idée, on retrouve un certain esprit humaniste et universaliste, inspiré des lumières, où l'avancement des connaissances sur le corps humain, défini essentiellement par ses caractéristiques biologiques, contribuera au progrès d'une civilisation moderne au bénéfice de tous (Lock et Nguyen, 2010). De grandes inégalités subsistent au niveau de l'accès aux produits médicaux d'origine humaine, même pour le sang et ses composantes, entre et au sein même des pays et des régions. Les besoins en sang et produits sanguins augmentent chaque année et dans de nombreux pays en particulier dans les pays à revenu faible ou intermédiaire et les pays en guerre, la demande est souvent supérieure à l'offre et, pour les services de transfusion sanguine, il est difficile de fournir des produits sanguins en quantité suffisante, tout en garantissant leur qualité et leur innocuité. Chaque année, plus de 85 millions de personnes donnent de leur sang pour aider d'autres à travers le monde. Deux (02) dons sur trois sont réalisés dans des pays développés. Dans ces pays, environ 4% de la population sont des donneurs de sang réguliers, tandis que dans les pays en transition, ce chiffre chute à environ 1%, et dans les pays en développement, il est proche de 0,2% (OMS, 2009).

Le Togo, n'est pas du reste des problématiques du don de sang et de la transfusion sanguine. En effet, en 2012, le rapport sur l'indice de développement humain des Nations Unies l'avait classé à la 139^{ème} position (sur 185). Les besoins en sang des populations togolaises croissent incessamment; paradoxalement, l'effectif des donneurs décroît malgré les efforts du Centre National de Transfusion Sanguine (CNTS). Nombreuses sont ces personnes qui décèdent chaque jour par manque d'une transfusion sanguine spontanée dans les structures de soins au Togo. La culture de don de sang y semble quasi inexistante au Togo.

Selon les estimations les plus récentes, pour atteindre l'autosuffisance en poches de sang, 70 000 poches au moins devront être collectées sur toute l'étendue du territoire chaque année. Certaines entreprises, organisations de la société civile au Togo, ainsi que des volontaires ayant compris la nécessité du don de sang, ne ménagent aucun effort pour sensibiliser, organiser des campagnes de don bénévole et recueillir un certain nombre de poches pour renforcer le stock fragile du CNTS.

Au vu de toutes ces constatations, nous nous demandons: pourquoi au Togo, où la population est si jeune et active, les dons de sang ne couvrent-ils que 60% des besoins exprimés annuellement ? « Le Togo manque de sang; nous traversons une période de forte pénurie, la seule issue repose sur une mobilisation exceptionnelle des donneurs, les jeunes, leurs parents tout ce que le pays compte en volontaires engagés », ce sont souvent les mots des administrateurs du Centre National de Transfusion Sanguine (CNTS).

Au cours de notre stage dans le service de pédiatrie du CHU SO, nous avons assisté impuissamment aux décès de plusieurs enfants par faute d'une transfusion sanguine spontanée: il n'y avait pas de banque de sang au sein de la réanimation pédiatrique et à travers ce cas nous nous sommes rendu compte que les établissements de santé ne sont souvent pas nantis de banques de sang; et ceux qui en sont dotés sont souvent difficilement et mal approvisionnés. Les besoins annuels en poches de sang sont estimés à environ 70 000 poches selon le CNTS, mais un peu plus de 60% seulement de ces besoins ont été satisfaits en 2018. Tous les centres de transfusions sanguines du pays ont produit 50.023 poches de sang contre une demande estimée à plus de 75.000 poches en 2008 selon VOA Afrique. Bien que les besoins en poches de sang comme les dons croissent chaque année, les réserves demeurent fragiles; les dons de sang étaient d'environ 18 000 en 2009 (Ségbéna et al., 2009), bien que ce nombre augmente rapidement depuis 2003. Il reste néanmoins très loin de couvrir la demande actuelle qui est de l'ordre de 70 000 poches par an.

Un certain nombre de facteurs ont été identifiés par nombre de chercheurs comme influençant le don de sang; les représentations sociales en font-elles parties ? Il faut à cet effet, déterminer et analyser ces représentations sociales, ce qui nous a amené à la présente étude. Toutes ces situations précitées suggèrent que le don de sang ne peut être seulement interprété sous l'angle d'une pratique individuelle, encadrée par la science, libre de toute considération sociale et politique. L'ambiguïté d'un message qui invite, d'une part, à partager un sang dénué de ses particularismes raciaux, religieux et culturels dans un esprit de solidarité universelle, mais qui n'en restreint pas moins.

Plusieurs auteurs comme Alinon (2013) ont traité du sujet sous d'autres angles. A travers une approche structurelle, il a étudié les obstacles émotionnels au don de sang chez les Togolais adultes. Comme résultats, il a relevé six (6) facteurs résultants et les a étiquetés par ordre de notations d'un échantillon représentatif d'éléments: le manque de courage et le manque d'information, les préoccupations concernant l'utilisation du sang, l'aversion au risque peur des paramètres médicaux, la conformité à la tradition et l'indifférence aux autres et hostilité à la procédure. Il a donc trouvé que pour augmenter le taux de don de sang au Togo, il faudra davantage informer les populations sur le sujet et la campagne devrait s'attaquer aux obstacles émotionnels trouvés même dans le segment le plus éduqué de la société togolaise.

L'étude des connaissances, attitudes et pratiques en matière de don de sang a fait l'objet d'une enquête sociologique dans la population de Lomé (Togo) par Agbovi (2006). Elle avait pour objectif d'analyser les connaissances, attitudes et pratiques en matière de don de sang à Lomé; d'identifier les freins au don de sang à Lomé en vue de proposer des solutions pour améliorer les prestations du CNTS. Comme résultat, ils concluent qu'il existe un intérêt réel pour le don de sang au sein de la population de Lomé mais il faudra élaborer de nouvelles stratégies de promotion du don de sang pour convertir l'attitude favorable en véritable pratique du don de sang.

Sous d'autres cieux en Afrique, l'étude des obstacles au don bénévole de sang dans la population de Kisangani en République Démocratique du Congo qui avait pour objectifs d'analyser les connaissances, attitudes et pratiques de la population de Kisangani relatives au don de sang et d'identifier les obstacles au don de sang afin de guider la planification des activités de promotion du don de sang, met en lumière le fait qu'il y a dans la population de Kisangani une attitude favorable au don de sang. Mais plusieurs obstacles empêchent encore le passage à l'acte. Des activités de promotion qui s'appuient sur la communication interpersonnelle devraient donc être mises sur pieds afin de passer des messages personnalisés aux donateurs potentiels de sang.

Depuis 2008, au Québec la Chaire de recherche sur les aspects sociaux du don de sang (INRS), à travers un ouvrage, vise à rendre compte des résultats issus de cinq recherches distinctes: le don de sang dans les communautés ethnoculturelles à Montréal, la comparaison entre l'engagement de jeunes donateurs de sang et de jeunes militants, la transmission des valeurs d'altruisme au sein de la famille, le don de sang selon les milieux de vie et la géographie du don de sang au Québec. L'étude des aspects sociaux du don de sang offre l'occasion d'aborder de nombreuses questions fondamentales dans les sciences sociales: les rapports entre culture et science, les débats entre altruisme et égoïsme, l'importance des solidarités sociales, les représentations symboliques et religieuses du corps, la transmission au sein des familles, les rituels de passage à l'âge adulte, la question de l'appartenance au milieu de vie, les différences entre milieux urbains et ruraux, les rapports entre majorité et minorités ethniques. Tout se passe comme si l'étude des aspects sociaux du don de sang était un prétexte à rendre compte de l'état des rapports sociaux actuels, dans de multiples dimensions.

Alors, au regard de ce qui précède, nous nous posons des questions suivantes:

- Quelles représentations sociales les populations de Lomé développent-elles à propos du don de sang ?
- Les adolescents et les adultes développent-ils les mêmes représentations sociales à propos du don de sang ?

Les hypothèses formulées ci-dessous constituent des réponses provisoires à ces questions

- Les populations de Lomé développent des représentations sociales diversifiées à propos du don de sang;
- Les adolescents et les adultes construisent les mêmes représentations sociales à propos du don de sang

A partir des questions et hypothèses formulées, la présente recherche vise à:

- Analyser les représentations sociales du don de sang auprès des populations de Lomé
- Comparer les représentations sociales à propos du don de sang des adolescents à celles des adultes

En vue d'atteindre ces objectifs, quelques matériels et les méthodes furent mobilisés.

2 MATÉRIEL ET MÉTHODES

2.1 CADRE PHYSIQUE ET PARTICIPANTS

Cette recherche s'est déroulée dans la capitale togolaise. Grâce à la technique d'échantillonnage aléatoire simple, cent vingt-deux (122) sujets dont 53 femmes et 69 hommes ont été interrogés.

2.2 PROCEDURE DE COLLECTE DES DONNEES: LE QUESTIONNAIRE D'EVOCATION

Il est une technique de collecte de données souvent utilisée dans le cadre des représentations sociales. C'est une technique fondée sur la production verbale; elle consiste à partir d'un mot inducteur, à demander au sujet de produire tous les mots, expressions, ou adjectifs qui lui viennent alors à l'esprit. Ce caractère spontané et la dimension projective de cet exercice permettent d'accéder beaucoup facilement aux éléments qui constituent la représentation sociale que le sujet a de l'objet sous-étude

2.3 METHODE D'ANALYSE DES DONNEES: ANALYSE STRUCTURALE PROTOTYPIQUE

Le traitement de ces productions suppose la mise à jour des termes les plus fréquemment employés par la population étudiée. Pour ce faire, Vergès (1992) propose d'effectuer une Analyse Prototypique Catégorielle des termes induits, technique qui consiste à croiser la fréquence d'un mot avec son rang d'apparition. A partir de là, il devient possible de construire un tableau à quatre cases schématisant les propriétés mises à jour selon leur affectation.

Tableau 1. Structure de l'analyse prototypique et catégorielle

	Rang moyen faible	Rang moyen fort
Fréquence Forte	Case 1 : Zone du noyau central	Case 2 : Première périphérie
Fréquence Faible	Case 3 : Zone Contrastée	Case 4 : Deuxième périphérie

Source: Abric (2003)

- La case 1: c'est la zone comprenant tous les éléments du noyau central. Ce sont les éléments ayant un rang moyen faible avec une fréquence forte
- La case 2: c'est la première périphérie ayant un rang moyen fort avec une fréquence forte
- La case 3: la zone contrastée regroupe les éléments sur lesquels les sujets sont partagés. Ce sont les éléments qui ont un rang moyen faible et une fréquence faible
- La case 4: appelée deuxième périphérie, elle regroupe les éléments ayant un rang moyen fort avec une fréquence faible

Au terme des diverses analyses, plusieurs résultats sont obtenus; cependant, dans le cadre de cet article, seulement quelques-uns seulement sont ici présentés.

3 RÉSULTATS

3.1 ANALYSE STRUCTURALE INTERGROUPE DES ÉVOICATIONS

L'analyse intergroupe permet de percevoir l'organisation générale de la représentation sociale construite par les populations du Togo. Le tableau ci-dessous à quatre cases, présente les éléments centraux et périphériques de la représentation sociale du don de sang des populations de Lomé.

Tableau 2. *Analyse intergroupe des évocations des représentations sociales du don de sang*

	Rang Moyen < 2,5	Rang Moyen >= 2,5
Fréquence >= 10	48 Sauver Vie 1,667 22 Aider 2,273 14 Maladie Grave 2,429	24 Accident 3,333 21 Volonté 3,524 20 Sauver 2,800 19 Mort 5,000 19 Amour 4,316 18 Maladie Grave 4,222 17 Mort Imminente 3,118 17 Anémie 2,882 16 Hémorragie 2,813
Fréquences < 10	8 Blessure 2,375	9 Transfusion 4,556 8 Urgence 3,500 7 Sensibilisation 5,429 7 Fierté 4,429 7 Générosité 4,143 7 Sacrifice 3,714 7 Saignement 3,429 8 Femme Enceinte 5,500 6 Chirurgie 4,667 6 Soigner 4,500

Nombre total de mots différents: 182/ Nombre total de mots cités: 738/ Moyenne générale des rangs: 3.55

Au total, 122 personnes ont été enquêtés; elles ont produit en tout 738 évocations dont 182 mots différents; soit une moyenne de production de 3,55. Cela démontre leur parfaite connaissance et leur intérêt pour la thématique. Du tableau ci-dessus, nous observons ceci:

- Les évocations de la case 1 du noyau central sont respectivement «*Sauver Vie*» (f = 48 et rang moyen = 1,667), «*Aider*» (f=22 et rang moyen = 2,273) et «*Maladie Grave*» (f=14 et rang moyen =2,429)

L'expression «*sauver vie*» apparait comme l'élément prioritaire central de la représentation sociale par sa fréquence élevée et son rang faible. «*Aider*» renvoie à la générosité; porter secours et assistance à son prochain ou à autrui. Il ressort là de solidarité. L'expression «*Maladie Grave*» évoquée ici démontre que les personnes interrogées sont très bien informées et connaissent parfaitement les situations dans lesquelles un don de sang pourrait bien être sollicité et salvateur même devenir la condition unique et sine qua non pour «*Aider*» à «*Sauver*» une «*Vie*». «*Aider à sauver une vie en cas de maladie grave*» serait la phrase qui mettrait parfaitement en exergue les éléments centraux de la représentation sociale du don de sang chez les populations togolaises.

- Ensuite la case du haut à droite, la 1ère périphérie, comprend par ordre de priorité, les mots suivants: «*Vie*» (f= 42 et rang moyen = 3,476) suivi de «*Accident*» (f= 24 et rang moyen = 3,333); «*volonté*» (f= 21 et rang moyen=3,524); «*sauver*» (f= 20 et rang moyen = 2,800); «*mort*» (f= 19 rang moyen = 5,000); «*amour*» (f=19 et rang moyen=4,316); «*maladie grave*» (f=18, rang moyen= 4,222); «*Mort imminente*» (f= 17 rang moyen= 3,118); «*anémie*» (f= 17 et rang moyen =2,882); «*hémorragie*» (f= 16 et rang moyen = 2,813)

La «*vie*» qui est le mot prioritaire ici, désigne l'état de subsistance propre aux êtres vivants organisés qui se manifeste par différentes fonctions comme fonction de nutrition de reproduction et de relation. C'est la période qui s'étend de la naissance à la «*mort*», l'item qui se trouve au centre de la zone contrastée et de surcroît est l'opposé de la «*vie*».

- La zone contrastée, la case 3 située en bas à gauche comporte un seul élément: «*blessure*» avec f = 8 et rang moyen =2,375. Ce mot étant le seul fait référence à une perte probable, importante ou non de sang suite à la production d'une ouverture (plaie) sur le corps ou dans le corps. Cette ouverture pouvant être due à un choc ou à un coup
- Enfin la case d'en bas à droite, celle de la 2ème périphérie, comporte par ordre de priorité les items suivants: «*transfusion*» (f= 9 et rang moyen=4,556); «*urgence*» (f=8 R m= 3,500); «*sensibilisation*» (f=8 R=5,429); «*fierté*» (f= 7 R m= 4,429); «*Générosité*» (f= 7 Rm= 4,143); «*Sacrifice*» (f=7 Rm= 3,714); «*Saignement*» (f= 7; Rm= 3,429); «*Femme Enceinte*» (f= 8, Rm= 5,500); «*Chirurgie*» (f=6; Rm=4,667); «*Soigner*» (f=6; Rm= 4,500)

Remarquons que les items de cette case traduisent amplement ce qui est fait avec le sang dont on fait don, dans quelles circonstances précises il est sollicité, le processus de mobilisation au don, l'état d'âme incluant les sentiments de la personne du donneur. Ne perdons surtout pas de vue que l'item «*sacrifice*» ici garde tous ses sens possibles.

Par ailleurs, l'analyse structurale permet de réorganiser les évocations selon huit catégories élaborées. Il découle que suivant les évocations de la zone du noyau central, les représentations sociales du don de sang se structurent autour de la catégorie: ``pour quel but faire don de son sang`` et de celle ``dans quelle circonstance le sang donné devra impérativement être sollicité et servir``. «*Blessure*», seul item de la zone contrastée renvoie à la catégorie ``situation de perte de sang``. La première périphérie renferme les items de toutes les catégories. Enfin la 2ème périphérie est celle qui comporte le plus grand nombre d'items tout comme la première, repartis dans les toutes les catégories.

Les représentations sociales seront-elles les mêmes si l'on considère l'âge des enquêtés ?

Tableau 3. Analyse intragroupe des représentations sociales du don de sang chez les adolescents

	Rang moyen < 2,7	Rang moyen >= 2,7
Fréquence >= 10	12 Accident (2,667)	10 Hémorragie 2,900
Fréquences < 10	7 Blessure 2,429 7 Sauver-Vie 2,000	8 Anémie 2,875 7 Maladie Grave 4,143 6 Saignement 3,333 5 Mort Imminente 3,000

Nombre total de mots différents: 66; Nombre total de mots cités: 159; moyenne générale des rangs: 3.29

Les adolescents ayant participé à notre étude sont au nombre de 28 sur 122. Ils ont produit au total 159 mots dont 66 mots différents faisant une moyenne de 3,29 mots qui témoigne de la parfaite connaissance de la thématique par les adolescents. Du tableau, on retient que le noyau central est composé de l'item «*accident*» (f=12 et rang moyen=2,667). La zone contrastée contient deux (2) éléments «*blessure*» (f= 7, rang moyen = 2,429) «*sauver-vie*» (f=7; rang moyen= 2,000) qui mettent l'accent sur les catégories respectivement «*circonstance où il y a besoin de transfusion*» et «*but des dons*». La première périphérie contient exclusivement «*hémorragie*» (f=10 et Rm=2,900) qui se retrouve dans la catégorie des «*circonstances de besoin de transfusion*». Cela démontre une fois encore l'intérêt que les adolescents portent à la thématique et leur niveau de connaissance du sujet.

La première périphérie contient l'item «*Hémorragie*» (f=10 et rang moyen = 2,900) qui rentre dans la catégorie des circonstances pouvant nécessiter une transfusion.

La deuxième périphérie contient quatre items: «*anémie*» (fréquence=8 Rm=2,875), «*maladie grave*» (f= 7 et Rm=4,143) «*Saignement*» (f= 6 et Rm =3,333) «*Mort Imminente*» (f=5 Rm=3,000).

Tableau 4. Analyse intragroupe des représentations sociales du don de sang chez les adultes

	Rang moyen < 2,7	Rang moyen >= 2,7
FRÉQUENCE >= 10	41 Sauver Vie 1,610 19 Aider 2,158 18 Sauver 2,667 10 Maladie Grave 2,400	38 Vie 3,395 20 Volonté 3,450 15 Mort 4,933 15 Amour 4,333 12 Peur 4,250 12 Accident 4,000 12 Mort-Imminente 3,167 11 Maladie Grave 4,273 11 Donneur 2,818 10 Solidarité 4,200 10 Humanité 3,900 10 Secourir 3,400
Fréquences < 10	6 Hémorragie 2,667	9 Bonté 5,333 9 Danger 4,556 9 Bonne Santé 4,111 9 Anémie 2,889 8 Urgence 3,500 7 Sensibilisation 5,429 7 Transfusion 5,000 7 Générosité 4,143 6 Fierté 4,333 6 Sacrifice 3,167 6 Dépistage 2,833 5 Femme Enceinte 5,400 5 Soigner 4,400 5 Courage 3,400 5 Donner 3,000

Nombre total de mots différents: 166/ Nombre total de mots cités: 579 / Moyenne générale des rangs: 3.62

Au total, 94 adultes ont produit 579 mots.

Les items produits dans la zone du noyau central sont au nombre de quatre et par ordre de priorité se présentent comme suit: les 3 premiers «Sauver Vie» (f=41, Rm=1,610), « Aider» (f=19 Rm= 2,158); «Sauver» (f=18 et Rm= 2,667) renvoient à la catégorie du But du don de sang.; l'item « Maladie Grave» (f=10 Rm= 2,400) renvoie à l'une des circonstances dans laquelle il pourrait s'agir d'une transfusion et donc, d'un don de sang préalablement fait.

4 DISCUSSION

La présent article avait pour objectif d'analyser les représentations sociales du don de sang chez les populations togolaises. Avec une production moyenne de 3,55 mots par personne, les Togolais ont montré leur connaissance et leur intérêt pour cette thématique. Ainsi, l'analyse intergroupe des évocations a révélé que le noyau central des représentations sociales de l'échantillon d'étude est composé de trois éléments: « sauver-vie » « aider » et « maladie grave ». Ces items renvoient d'une part et dans une moindre mesure aux principaux buts pour lesquels on donne de son sang et de l'autre, les circonstances qui pourraient bien nécessiter une transfusion sanguine et donc un don de sang en amont.

En particulier, le mot « Sacrifice », évoqué de façon ambivalente dans la deuxième périphérie qui nous a amené à approfondir nos investigations; à travers des entretiens poussés nous avons cherché à cerner le véritable sens que nos répondants lui donnaient; deux (2) différents sens sont ici prêtés à ce mot; il s'agit de:

- En premier lieu, le sacrifice comme offrande rituelle à la divinité, caractérisée par la destruction (réelle ou symbolique) ou l'abandon volontaire de la chose offerte.; c'est l'offrande faite à une divinité. Se penchant sur ce premier sens, nous avons compris lors de nos investigations que plusieurs personnes, ont pour principale raison en évoquant ce mot (en ayant jamais envisagé d'aller donner de son sang, malgré la connaissance réelle du sujet), est le fait de ne pas savoir si véritablement leur sang servirait à sauver une vie ou à détruire la leur. Elles assurent n'en avoir jamais été témoins mais sont plutôt suspicieuses à l'égard de « personnes influentes mal intentionnées et mystiques» entre les mains desquelles leurs poches de sang pourraient éventuellement bien atterrir pour valoir un

sacrifice sanguin et sanglant. Cette thèse renvoie donc à celle qui trouve que le sang, «Fluide du corps, symbole de la vie, il n'est pas difficile d'imaginer que le sang qui circule puisse être perçu comme porteur de l'identité du donneur. Il s'agit d'un thème majeur d'analyse pour le don d'organes

Le refus de donner ou de recevoir un don de sang peut aussi être interprété comme le refus de partager l'identité de l'autre.

- En second lieu, le sacrifice sera compris comme renoncement ou privation volontaire dans une intention religieuse, morale, etc. C'est le fait de renoncer à ses intérêts propres voire à sa propre vie, pour un idéal ou par amour pour son prochain. Faire le sacrifice de soi, il est question d'abandonner, de faire preuve d'abnégation, de se dévouer

De ces résultats, il ressort que le don du sang est donc très valorisé socialement. Alors, une interrogation submerge nos pensées: si cette représentation est si valorisante, pourquoi le taux de don reste insuffisant face à la demande et au besoin ?

Certes beaucoup de raisons telles: l'impossibilité de donner de son sang pour des raisons médicales, par manque de temps, par l'inquiétude suscitée par le prélèvement, par le manque d'information spontanée sur les lieux, les dates et les modalités de la collecte, par problèmes d'éloignement, par «mauvaise organisation et de gestion des collectes et des stocks», le fait de ne pas y penser (cela ne vient pas spontanément à l'esprit), et le fait de ne pas être sollicité expliqueraient cette forme de dissonance entre l'importance, voire la nécessité, de ce geste vital et sa faible résonance dans l'espace public.

Nous osons comparer les résultats de notre étude à ceux d'une enquête commanditée par l'Etablissement Français de sang (EFS) et réalisée par le Centre de Recherche pour l'Etude et l'Observation des Conditions de Vie (CREDOC) en 2007 malgré l'écart des thèmes, méthodes et contextes des deux études. Les résultats présentés ici sont issus de l'enquête « Conditions de vie et Aspirations des Français », réalisée en juin 2007 auprès d'un échantillon de 2010 personnes représentatives de la population française âgée de 18 ans et plus, sélectionnées selon la méthode des quotas. Toutes les interviews s'étant déroulées « en face à face », à domicile et ayant consisté en l'administration d'un certain nombre de questions insérées par l'Etablissement Français du Sang (EFS). Les résultats sont présentés en quatre parties:

La première partie porte principalement sur les comportements liés au don du sang.

La deuxième partie, celle qui intéresse assez particulièrement notre étude, analyse les représentations des Français concernant le don du sang. Les réponses à une question ouverte: « *Dites-moi quels sont les premiers mots qui vous viennent à l'esprit lorsqu'on vous parle de donner personnellement votre sang* ». Les réponses sont ici présentées. Le don du sang est extrêmement valorisé socialement. La première dimension qui ressort est que « donner son sang, c'est bien » (« *C'est généreux* », « *C'est une bonne action* », « *C'est de l'altruisme* », 22% des idées exprimées vont dans ce sens).

Une autre facette se fait jour, plus normative: « il faut donner son sang », « *C'est important* », « *C'est normal* », « ça devrait être obligatoire » (10% des idées avancées). En fait, globalement, deux tiers des réponses sont favorables au don du sang. Un tiers seulement est en retrait (peur ou méfiance vis-à-vis du prélèvement, problèmes de santé, refus de donner, etc.). Certes, 98% des Français sont convaincus que donner son sang permet de sauver des vies; Nos résultats vont dans le même sens; 93% pensent que les dons sont insuffisants pour faire face aux besoins et 88% considèrent que le don de sang est facile et qu'il ne prend que quelques minutes. Le geste devrait donc aller de soi. Pourtant, 65% des Français estiment que l'on n'entend pas assez parler du don de sang dans leur pays. Il y a comme une sorte de dissonance entre l'importance de ce geste vital et sa faible résonance dans l'espace public; deux personnes sur trois s'inquiètent ainsi de ne pas très bien savoir où va le sang qui est prélevé; 60% ne savent pas non plus quels sont les critères d'âge ou de situation qui permettent d'être candidat au don et 32% estiment qu'une grande partie du sang prélevé n'est pas utilisée, que les stocks sont mal gérés.

La troisième partie étudie, dans un premier temps, les freins au don de sang; puis, dans un second temps, les facteurs qui inciteraient les Français à donner plus souvent de leur sang.

La dernière partie concerne plus spécifiquement l'Etablissement Français du Sang.

Les citoyens français savent-ils que la collecte est gérée par un opérateur unique ?

En comparant ces études, nous arrivons à la synthèse suivante: Le don de sang bénéficie d'une excellente image dans l'opinion publique française. Le nombre de donneurs potentiels important, affirment que ce geste ne leur vient pas spontanément à l'esprit, ce n'est pas un automatisme. Ils seraient donc dans l'attente d'être sollicités dans le domaine; ils ne prennent pas toujours l'initiative d'une telle démarche, alors qu'ils considèrent pourtant indispensable l'acte de don du sang.

Suivant les perceptions relatives au don du sang, d'autres résultats viennent compléter ces représentations du don. A l'aide d'une batterie de neuf questions fermées; des personnes ont été interrogées sur l'image qu'ils se faisaient du don de sang en France et l'essentiel, 98% de la population sont convaincus que donner son sang permet de sauver des vies. Tout comme dans notre étude, l'essentiel des sujets organise en premier leur représentation sociale autour de « sauver-vie ». Pour les Français, ce geste semble d'autant plus important que, pour 93% des personnes interrogées, les dons sont insuffisants pour faire face aux besoins. 88% considèrent, par ailleurs, que le don de sang est facile et qu'il ne prend que quelques minutes: ce geste devrait donc aller de soi.

Sur la même thématique, Agbovi (op.cit) a réalisé en 2003, une étude sur les connaissances, attitudes et pratiques en matière de don de sang au Togo. L'âge des enquêtés a varié entre 18 et 67 ans avec deux tiers de jeunes de 18 à 37 ans. Les élèves et étudiants représentaient 24,33 % de l'échantillon, les salariés 55 % et les chômeurs 17,67 %. Plus de la moitié des individus (54,67 %) étaient célibataires et 96,33 % des personnes étaient instruites. La quasi-totalité (96,33 %) des individus savait qu'on donnait du sang à Lomé. Les principales sources d'information étaient les amis, les médias et les séances de sensibilisation publique. Soixante et un pour cent des enquêtés connaissaient un endroit de collecte de sang. Tous les enquêtés étaient unanimes sur le rôle vital du sang. Quelle que soit leur religion, ils ont affirmé le caractère sacré du sang. La majorité (85 %) était disposée à donner du sang mais seulement 95 individus étaient déjà donneurs. Les raisons avancées pour refuser de donner du sang étaient la peur de contracter des maladies, le manque d'information, les croyances religieuses, la vente du sang collecté et la peur du résultat du test de dépistage du VIH. Quatre-vingt-douze virgule trente-trois pour cent des enquêtés ont affirmé que le sang devrait être donné sans rémunération.

Il en déduit qu'il existe un intérêt réel pour le don de sang au sein de la population de Lomé mais par contre, de nouvelles stratégies de promotion du don de sang seront indispensables pour convertir l'attitude favorable en véritable pratique du don de sang.

Cette recherche n'a pas touché la population togolaise entière et toutes les caractéristiques sociodémographiques n'ont pas été prises en compte dans leur totalité.

A l'avenir, nous envisageons mener une étude sur le vécu des potentiels « acheteurs de sang » pendant la durée de leur attente au CNTS afin de mettre en place à partir des résultats, un mécanisme motivationnel au don à relais au sein des communautés de base. Nous y incluons évidemment tous ces aspects qui nous avaient échappés et bien d'autres encore que nous jugerons utiles.

Ensuite, nous envisageons étudier les représentations sociales que les médecins, des pratiques alternatives à la transfusion sanguine et le vécu des personnes ayant été transfusées, lors de l'attente de la poche de sang salvatrice.

Les résultats futurs de ces nouvelles recherches nous permettront de mettre en place une plate-forme de mobilisation au don de sang tenue et animée par des personnes sauvées au moins une fois, par don de sang.

5 CONCLUSION

La présente recherche visait à analyser les représentations sociales du don de sang chez les populations de Lomé. Malgré quelques superstitions des enquêtés de façon aléatoire pour répondre à notre questionnaire d'évocation, et en procédant de manière descriptive à l'analyse des données recueillies grâce au logiciel Evoc 2005 à l'analyse structurale des évocations hiérarchisées et nous sommes parvenue à des résultats suivants: les populations enquêtées ont en général des représentations diversifiées assez valorisantes du don de sang quel que soit l'âge: pour les adolescents (moins de 18 ans), le don de sang est nécessaire en cas d'accident alors que pour les plus de 18 ans, il s'agit de « sauver la vie, aider en cas de grave maladie ». Le don de sang bénéficie donc d'une excellente image dans l'opinion publique des populations de Lomé.

Notre étude étant limitée sur plusieurs plans, nous envisageons la reprendre à plus grande échelle en vue de prendre en compte les variables qui nous avaient échappées afin d'obtenir des résultats bien plus probants et plus englobant encore en recherche de pistes de solution à ce problème de dissonance entre l'importance, voire la nécessité de ce geste vital du don de sang et sa faible résonance dans l'espace public.

Pour finir, Il faut certes, améliorer le secteur de la transfusion sanguine au Togo mais il faut également envisager la mise en œuvre des pratiques de la médecine transfusionnelle alternative en vue de limiter les énormes risques liés à la pénurie de produits sanguins, aux produits sanguins eux-mêmes, à la transfusion...

REFERENCES

- [1] Abric. J. -C. (2003). 'L'approche structurale des représentations sociales'. In S.Moscovici & F. Buschini (Eds.), *Méthodes des sciences humaines*. Paris, PUF, pp. 375-392.
- [2] Agbovi K, Koloub M, Fétéké L., Haudrechy D, Nord M.-L. Ségbena A.-Y., (2006), Étude des connaissances, attitudes et pratiques en matière de don de sang. Enquête sociologique dans la population de Lomé (Togo).
- [3] Alinon K. N. (2013). La réticence au don de sang: approche structurale des motifs auprès du public togolais. Thèse de doctorat unique, Université de Lomé (Togo).
- [4] Lock M. et Nguyen V. – K., 2010, *Anthropology of biomedicine*.
- [5] Ségbéna A.Y., Fékété L., Bikandou B., Awitala EJ, Koura AG, 2009, Situation et perspectives de la transfusion sanguine au Togo.
- [6] Vergès, P. (1992). 'L'évocation de l'argent: une méthode pour la définition du noyau central d'une représentation', in *Bulletin de Psychologie*, 45, pp. 203-209.

Exploitation minière, pétrolière, lacustre et forestière congolaise sur fond du traité Mobutu-Kaunda au cœur des conflits transfrontaliers entre la République Démocratique du Congo et la Zambie

[Congolese mining, lake, oil and forestry exploitation against the backdrop of the Mobutu-Kaunda treaty at the heart of cross-border conflicts between the Democratic Republic of Congo and Zambia]

S.M. Kanke¹, D.M. Numbi², E.N. Nday³, R.D. Monga⁴, L.N.K. Lenge⁵, and P.M. Musenge⁶

¹Basic sciences department, Higher Institute of Medical Techniques of Lubumbashi, Lubumbashi, Haut-Katanga province, RD Congo

²Management of ecosystems and biodiversity department, University of Lubumbashi, Lubumbashi, Haut-Katanga province, RD Congo

³International relations department, University of Lubumbashi, Lubumbashi, Haut-Katanga province, RD Congo

⁴Management of ecosystems and biodiversity department, University of Lubumbashi, Lubumbashi, Haut-Katanga province, RD Congo

⁵Data mining department, Higher Institute of Hydrology and Fisheries of Kalemie, Kalemie, Tanganyika Province, RD Congo

⁶Mining department, University of Lubumbashi, Lubumbashi, Haut-Katanga province, RD Congo

Copyright © 2024 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: The populations of the Zambia-Democratic Republic of Congo (DRC) cross-border area are under community tension. This situation endangers peace and peaceful cohabitation between these communities. The major issue remains the desire for the DRC's mineral, oil, lake (Lakes Tanganyika, Moero, etc.), forestry and soil riches. Zambia no longer accepts its colonial borders and annexes several localities and villages in the chiefdom of Moliro (DRC) to its national territory. Several incursions by Zambia into Congolese territory leading to human rights violations (killings, forced displacement of the population and the replacement of Congolese customary leaders by Zambians, etc.). Mediations in favor of a return to peace between these two countries remain without results. The last is that under the aegis of the Southern African Development Community (SADEC), the objective was to implement the treaty of September 18, 1989 signed by these two countries. On the ground, once again the application of this treaty showed weaknesses in its materialization. This article focuses on the analysis of the effectiveness of the application of the treaty of September 18, 1989 signed by Presidents Mobutu (DRC) and Kaunda (Zambia). The observation is that the geographical coordinates of the different points contained in this treaty are not compatible with the real coordinates of the places in place on the one hand. This treaty, as well as the various attempts to resolve the said conflict, do not integrate local communities into the processes of seeking peace on the other hand.

KEYWORDS: Mining, natural resources, cross-border conflicts, resolution, Zambia-DRC treaty.

RESUME: Les populations de la zone transfrontalière Zambie-République Démocratique du Congo (RDC) sont sous tensions communautaires. Cette situation met en péril la paix et la cohabitation pacifique entre ces communautés. L'enjeu majeur reste la convoitise des richesses minières, pétrolières, lacustres (lacs Tanganyika, Moero, etc.), forestières et pédologiques de la RDC. La Zambie n'accepte plus ses frontières coloniales et annexe plusieurs localités et villages de la chefferie de Moliro (RDC) à son territoire national. Plusieurs incursions de la Zambie dans le territoire congolais entraînant ainsi des méfaits des droits humains (tueries, déplacements forcés de la population et le remplacement des chefs coutumiers congolais par les zambiens, etc.). Les médiations en faveur de retour à la paix entre ces deux pays restent sans résultats. La dernière est celle sous l'égide de la Communauté de Développement de l'Afrique Australe (SADEC), l'objectif était celui de la mise en œuvre du traité du 18 Septembre 1989 signé par ces deux pays. Sur terrain, une fois de plus l'application de ce traité a accusé des faiblesses pour sa matérialisation. Cet article s'articule sur l'analyse de l'efficacité de l'application de traité du 18 Septembre 1989 signé par les présidents Mobutu (RDC) et Kaunda (Zambie). Le constat est que les coordonnées géographiques des différents points contenus dans ce traité ne sont pas compatibles avec les coordonnées réelles des lieux en place d'une part. Ce traité, ainsi que les différentes tentatives de résolution dudit conflit n'intègrent pas les communautés locales dans les processus de la recherche de la paix d'autre part.

MOTS-CLEFS: Exploitation minière, ressources naturelles, conflits transfrontaliers, résolution, traité Zambie-RDC.

1 INTRODUCTION

Depuis les années 1975 les populations transfrontalières de la province de Tanganyika (RDC) et celles de la Northern Province (Zambie), plus précisément celles habitant la chefferie de Moliro (RDC) et le District de Nsumbu (Zambie) sont jusqu'aujourd'hui confrontées à l'insécurité, l'absence du respect des droits de l'homme, les conditions humanitaires précaires, etc [2]. Cela est due justement aux disputes des frontières sur cette partie par la République Démocratique du Congo et la Zambie.

La Zambie n'accepte pas ses limites frontalières coloniales fixée sur base d'un traité de 1894 entre les colons britanniques, côté zambien, et Léopold II, Roi des Belges et « chef de l'État indépendant du Congo ». Elle se fit au traité du 18 septembre 1989 signé par les présidents Kaunda (Zambie) et Mobutu (RDC). En 1996 puis en 2006 et 2016, des incidents ont éclaté entre les armées des deux pays [4]. En mai 2020, la RDC a encore une fois de plus accusée la Zambie de manifester des « velléités d'annexion d'une partie de son territoire », en occupant dans la province du Tanganyika les localités et villages de Kileba, Kalubamba, Kibanga, Libondwe Kanyungo, Minyenye Munkonge, Mwaba, Kapingu, Kasanki, localités Yotamu et Katanga.

À l'issue de la mission comprenant les représentants de RDC, de la Zambie, du Botswana, et du Zimbabwe, la SADC a tranché en faveur de la RDC. A également multipliée des efforts de médiation pour amener les autorités congolaises et zambiennes à une même table. Ladite médiation avait abouti à un accord de retrait des troupes zambiennes présents sur le sol congolais entre 30 juillet et le 4 août 2020. Les bornes principales ou géodésiques y ont été installées. La suite de démarcation devrait poursuivre par l'installation des bornes [2].

Sur terrain les territoires dits congolais continuent être occupés malgré l'accord de retrait des troupes zambiennes sous la médiation de la SADC [1]. Le 20 août 2020, sous la médiation de la SADC, les experts congolais et zambiens ont commencé la mise en œuvre de ce traité en possédant aux travaux de démarcation en installant les bornes intermédiaires sur leur frontière commune. Brusquement, ces travaux se sont arrêtés [5]. Il serait intéressant dans cet article de se poser la question selon laquelle: est-ce que l'application du traité de 1989 signé par la RDC et la Zambie serait un outil adapter à la démarcation de leur frontière et à la résolution des conflits transfrontaliers ?

Pour répondre à cette question, l'article se fixe l'objectif celui de faire une analyse de l'efficacité du traité sur la démarcation des frontières et la résolution des conflits entre la RDC et la Zambie ?

Pour atteindre l'objectif fixé dans cet article, l'hypothèse se résume en ces termes: Traité du 18 septembre 1989 signé entre les présidents Mobutu (RDC) et Kaunda (Zambie) serait inefficace pour résoudre les conflits frontaliers entre la RDC et la Zambie.

Ces conflits entre la RDC et la Zambie tourneraient autour des quatre séries de facteurs: économiques (minerais, pétroles, espaces lacustres et agricole), institutionnels, régionaux et géopolitiques [2].

2 MATÉRIELS ET MÉTHODES

2.1 APERÇU GENERAL DE LA CHEFFERIE DE MOLIRO

Située à l'est de la République démocratique du Congo, au bord du lac Tanganyika, à la frontière avec la Zambie. La Chefferie de Moliro est située du territoire de Moba dans la province de Tanganyika RDC [21].



Fig. 1. Chefferie de Moliro

L'enclave de l'État indépendant du Congo de Moliro a été fondée en 1902, avec une administration décentralisée (détachement de soldats), l'une des trois divisions militaires de ce type dans le nord-est du Katanga [19].

Au cours des négociations pour mettre fin à la Seconde Guerre du Congo (1998-2003), en mars 2002, le groupe rebelle dénommé Rassemblement Congolais pour la Démocratie (RCD-Goma) a attaqué et capturé Moliro. Le Conseil de sécurité de l'ONU a exigé que "les troupes du RCD-Goma se retirent immédiatement et sans condition de Moliro, etc. Toutes les parties se retirent vers les positions défensives prévues dans les sous-plans de désengagement de Harare" [20]. Les pourparlers ont été suspendus pendant deux semaines jusqu'à ce que le RCD évacue la chefferie [3].

La Zambie, a fait l'incursion du territoire congolais par la Chefferie de Moliro à plusieurs reprises, notamment en 1996, 2006, 2016 et 2021 [1]. Actuellement, ce pays occupe encore plusieurs localités et villages de la RDC malgré la demande la SADC de se retirer de ses positions [5].

2.2 MATÉRIELS

IBM SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) est un logiciel utilisé pour l'analyse statistique. C'est aussi le nom de la société qui le revend (SPSS Inc). En 2009, la compagnie décide de changer le nom de ses produits en PASW, pour Predictive Analytics Software et est rachetée par IBM pour 1,24 milliard de dollars [17].

SPSS a été mis sur le marché en 1968. Et fait partie des programmes utilisés pour l'analyse statistique en sciences sociales. Il est utilisé par des chercheurs en économie, en science de la santé, par des compagnies d'études, par le gouvernement, des chercheurs de l'éducation nationale, etc. En plus de l'analyse statistique, la gestion des données (sélection de cas, reformatage de fichier, création de données dérivées) et la documentation des données (un dictionnaire de métadonnées est sauvegardé avec les données) sont deux autres caractéristiques du logiciel [18].

Les fonctionnalités de SPSS sont accessibles via les menus déroulants ou peuvent être programmées avec un langage en ligne de commande appelé 4GL (licence propriétaire). La programmation par lignes de commande permet la reproductibilité et de la manipulation et de l'analyse de données complexes. L'interface des menus déroulants génère également une syntaxe de commandes, bien que, par défaut, elle soit invisible à l'utilisateur. Les programmes peuvent être lancés de manière interactive ou de façon non surveillée en utilisant le Production Job Facility fourni. Un langage de macro peut être utilisé pour écrire des routines et une extension pour le langage python permet d'accéder aux informations dans les données ou dans le dictionnaire des données et de construire des programmes en syntaxe de ligne de commande de façon dynamique. Cette extension de programmation Python, introduite dans la version 14, a remplacé les scripts SAX Basic moins fonctionnels pour la plupart des besoins, bien que SaxBasic reste disponible. Depuis la version 14, SPSS peut être piloté extérieurement en utilisant un programme en Python ou en VB.NET en utilisant les "plug-ins" fournis.

SPSS peut lire et écrire des données à partir et dans des fichiers texte en caractères ASCII (incluant les fichiers hiérarchiques), d'autres paquetages statistiques, des feuilles de calcul et des bases de données (des tables de base de données relationnelles externes via ODBC et SQL). Différentes versions de SPSS existent pour Windows, Mac OS X et Unix. La version pour Windows est mise à jour plus fréquemment et possède plus de caractéristiques que les versions pour les autres systèmes d'exploitation.

2.3 ECHANTILLONNAGE, COLLECTE DES DONNEES, ANALYSE ET INTERPRETATION

Le recueil des données a consisté essentiellement à l'organisation des focus groups. Ces panels de réflexion se sont tenus sous forme des laboratoires d'idées impliquant comme acteurs principaux les chefs coutumiers, les cadres de base, les leaders d'opinion, leaders des confessions religieuses et les personnages ayant une expérience avérée dans le vécu quotidienne et historique de cette zone transfrontalière RDC-Zambie. Les informations fournies seront regroupées selon les thématiques ci-après:

- ✓ Les tribus anciennes existantes;
- ✓ Les causes de conflits entre la RDC et la Zambie;
- ✓ Historicité antécédente de la situation géographique;
- ✓ Liens transfrontaliers;
- ✓ Etc

L'échantillon a été considéré suffisant et représentatif lorsque la saturation a été obtenue. Ladite saturation est atteinte à 364 observations. Les données issues de cet échantillonnage ont été analysées par la méthode descriptive en utilisant le logiciel SPSS. La méthode d'interprétation qualitative a été utilisée.

2.4 ANALYSES DE CONTENU ET THÉMATIQUE

L'analyse de contenu pour y déceler des modèles, des thèmes et des relations une compréhension et une interprétation complètes des données en utilisant des aperçus systématiques et objectifs seront opérées [22]. L'identification des concepts clés, la fréquence des occurrences et les changements au fil du temps sera réalisé grâce à des techniques rigoureuses de codage et de catégorisation. Grâce à cette méthode, les récits dominants, identifier les représentations socioculturelles ou examen des opinions sociétaux seront déterminés [16]. La contextualisation et la décontextualisations des variables prise en compte dans l'exploration de terrain. Il s'agit essentiellement de la détermination des parties prenantes aux conflits. Les variables déterminantes telles que l'âge, le sexe, le niveau d'étude, l'appartenance ethnique, la catégorie sociale, la langue parlée, etc.

L'analyse thématique, ou plus exactement l'analyse de contenu thématique (ACT), a consisté à repérer dans le traité de délimitation de la frontière RDC-Zambie du 18 septembre 1989 des thèmes généraux récurrents qui apparaissent sous divers contenus plus concrets [8]. Cette séquence a consisté à ressortir l'influence de chaque thématique abordée dans la production des résultats. Les thèmes évoqués dans ce contexte sont autant significatifs car ils constituent l'ossature du questionnaire et même de focus-groups. Il s'agit essentiellement de:

- ✓ Facteurs méconnus ou peu connus à la base des conflits transfrontaliers;
- ✓ Les personnages centraux et leur influence dans la régénérescence des conflits;
- ✓ La problématique de traçabilité des frontières entre la RDC et la Zambie;
- ✓ L'examen approfondi du contenu du traité du 18 septembre 1989 signe entre la RDC et la Zambie

2.5 MÉTHODES FONCTIONNALISTE ET STRUCTURALISTE

Pour atteindre les objectifs assignés, l'approche fonctionnaliste et la démarche structuraliste ont été utilisés.

L'approche fonctionnaliste a consisté à ressortir les différentes fonctions c'est à dire les modes opératoires par lesquels les différents préjudices relatifs aux conflits ont été mises en évidence et identifiées de façon à comprendre dans sa globalité les fonctions auxquels ils se rattachent en partant de l'idée selon laquelle que ceux-ci tendent vers la stabilité et la paix durable entre les communautés transfrontalières RDC-Zambie [12]. Cette lecture cherche à imputer à chaque spécificité la région, coutume ou pratique, son effet sur le fonctionnement d'un système supposé stable et cohésif [15].

L'approche fonctionnaliste a permis de ressortir les indicateurs de succès. Cet article montre que les acteurs en conflit sont capables d'impacter le changement au niveau local, par contre les autorités politiques locales (RDC-Zambie) n'exercent pas nécessairement et systématiquement un rôle prépondérant dans la prévention et gestion des conflits intercommunautaires [19]. Les informations qui déclenchent les conflits transfrontaliers intercommunautaires sont diffusées (ou inoculées) sans qu'on ne voit ni la propagande qu'elles véhiculent, soit encore le sens de véracités », étant donné que ces informations émanent des enquêtes minutieusement faites.

De tout ce qui précède, cette approche a consisté à critiquer ce mode opératoire qui explique la dynamique des conflits transfrontaliers intercommunautaires. Ce modèle méthodologique fait de l'individu et/ou du groupe une entité participative, celle-ci doit être capable de dialoguer avec d'autres communautés, promouvoir les valeurs de cohabitation pacifique, développer les possibilités d'échanges économiques et sociaux, etc.

A cet effet, il a été question d'ouvrir un cadre d'échange à travers une technique consultative, celle qui convient uniquement de contrôler l'émission du message pour instaurer un climat favorable entre d'une part les localités zambiennes (Cibanga, Kamafuta, etc.) et les localités congolaise (Kileba, Kalubamba, etc.). Ceci étant la démarche fonctionnaliste, nous a facilité à dégager un véritable ordre de pensée social et politique qui nous permet de réorienter les stratégies de prévention d'intervention dans la résolution des conflits intercommunautaires. Cette démarche a des effets de manipulation mais plutôt d'autonomie et de rationalité, de liberté. On s'interroge sur les usages plutôt que sur l'impact de ces effets. Le problème central dont il s'agissait lors de l'exécution de présent projet, consistait à influencer les opinions des uns et des autres à partir des intérêts communs dans la vision de construire une identité de l'union africaine.

La démarche structuraliste-fonctionnaliste a consisté à repérer un ordre présent derrière les faits et leurs variations [13]. C'est-à-dire, la mise en évidence de relations et pratiques constantes (et communes) existantes entre les communautés RDC-Zambie secouées par les conflits transfrontaliers dans l'objectif de mettre sur pied une structure dénommée caisse de résonance de résolution pacifique des conflits entre de ces communautés.

Dans l'approche structuraliste, la caisse de résonance de résolution des conflits est tantôt considérée comme un (e) schéma (structure) théorique (position formaliste), tantôt comme ayant une existence (position réaliste), parfois comme une organisation concrète, ce serait alors « toute forme concrète d'organisation » regroupant les différentes communautés RDC-Zambie sur fond des valeurs culturelles et familiales. En effet, la structure dénommée caisse de résonance est indépendante du temps, puisqu'elle forme une architecture qui ne dépend que d'elle-même.

2.6 ANALYSE AFOM

La matrice AFOM (atouts, faiblesses, opportunités, menaces) est un outil d'analyse stratégique qui a consisté à étudier la pertinence, l'efficacité et la cohérence du 18 septembre 1989 délimitant les frontières de la RDC-Zambie et les différentes médiations en faveur de la paix et démarcation définitive de ces deux territoires [14].

Dans cet approche (AFOM), il a été question de faire ressortir une série des facteurs endogènes et exogènes pouvant aider les autorités de la RDC et de la Zambie à orienter leurs décisions de façon que les résolutions relatives à la démarcation des frontières prennent en compte la globalité de la situation culturelle, géologique, coutumière, etc. Cette démarche permet de maximiser les potentiels des forces et des opportunités et de minimiser les effets des faiblesses et menaces.

L'analyse AFOM sera centrée sur l'évaluation « ex ante » de programmes d'action de démarcation des frontières et résolution des conflits RDC-Zambie. En formalisant ses points positifs et négatifs et en identifiant les facteurs de son environnement pouvant influencer favorablement ou défavorablement sur son déroulement, afin de réduire les incertitudes et ainsi d'affiner ou d'évaluer la stratégie envisagée.

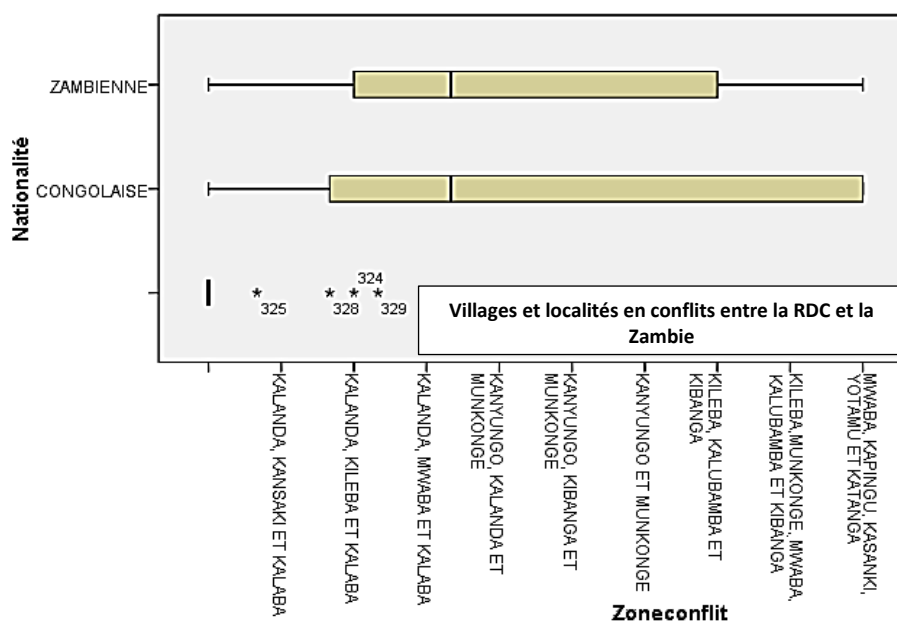


Fig. 3. Zones de conflit entre la RDC et la Zambie

La partie terrestre, celle qu'on trouve les villages et localités tels que: Kanyungo, Munkonge, Mwaba, Kapingu, Kasanki, Yotamu, Katanga, Kalanda et Kalaba. Ce corridor contient un sol fertile et des forêts d'exploitation des bois. Dans cette terre, les fermiers zambiens y font une culture vivrière et la plantation d'arbres.

Comme le montre le tableau 2 ci-contre, plus de 80% des populations vivant dans les localités transfrontalières RDC-Zambie reconnaissent que cette zone en conflit appartient à la RDC. C'est seulement que les zambiens pratiquent de l'agriculture dans cette partie de la RDC depuis l'époque coloniale. D'autre part, les officiels zambiens (4,7%) déclarent que cette partie du territoire congolaise appartient à la Zambie conformément au traité de 18 septembre 1989 signé entre les Présidents Kenneth KAUNDA (Zambie) et Joseph Désiré Mobutu (RDC) à Kinshasa (Cf tableau 2 et figure 4).

Tableau 2. A qui appartient la zone en conflit

Désignation	Effectif	Fréquence	Fréquence valide	Fréquence cumulé
Valide	24	6,3	6,3%	6,3%
RDC	339	89,0	89,0%	95,3%
ZAMBIE	18	4,7	4,7%	100,0%
Total	381	100,0	100,0%	

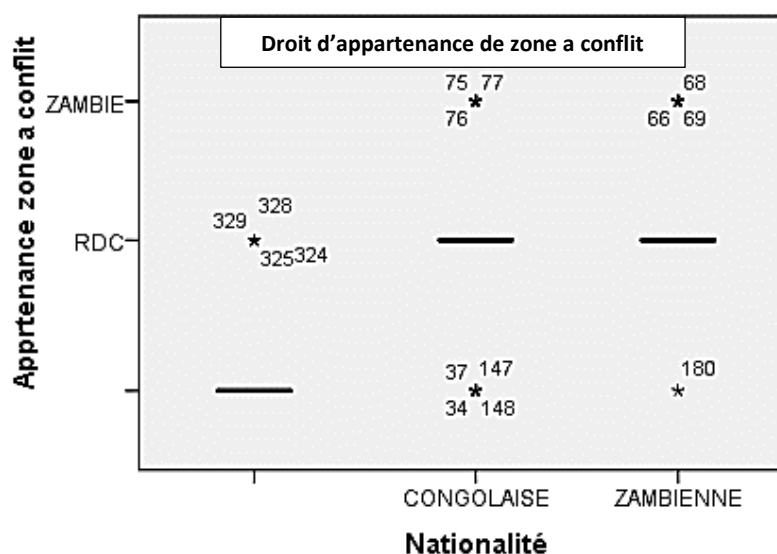


Fig. 4. A qui appartient la zone en conflit

Comme illustrer précédemment, plusieurs causes sont à l'origine des conflits frontaliers entre la RDC et la Zambie, il s'agit de son potentiel en sous-sol que présente la zone en conflits, sont notamment la fertilité ou la richesse du sol et sous-sol, l'impact positif du climat sur la productivité agricole. La densité forestière et potentiel de l'agroforesterie. L'affluence des poissons sur les lacs et cours d'eau du côté RDC. L'occupation des zambiens sur le sol congolais et l'exploitation des ressources naturelles, la pisciculture et l'aquaculture constituent les facteurs à la base des conflits (Cfr figure 5).

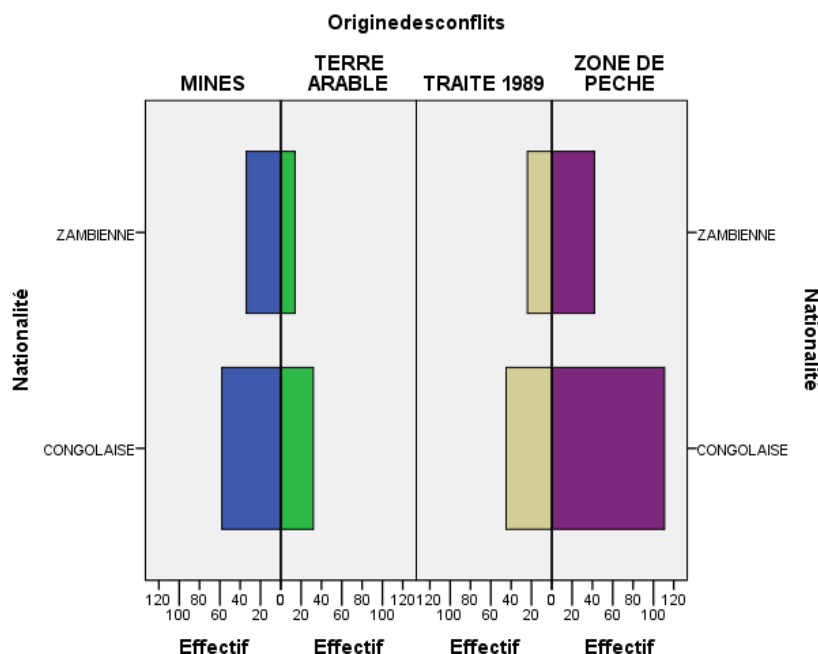


Fig. 5. Origines des conflits transfrontaliers RDC-Zambie

Cette partie (Moliro) en conflit entre la RDC et la Zambie, est toujours théâtre des tensions entre les Forces navales zambienne et congolaise. Ces tensions sont provoquées par la traque des pêcheurs congolais qui utilisent les filets à mailles prohibées.

Les officiels zambiens refusent les limites frontières coloniales actuelles. Ils exigent l'application du traité du 18 septembre 1989 signé entre la RDC et la Zambie. La Zambie a fait l'incursion du territoire congolais. Elle a récupéré une très grande partie

de la chefferie de Moliro (RDC). Sous l'égide de la SADC, la RDC a eu raison. La Zambie a été obligée de garder ses frontières coloniales. Mais malgré tous, elle a gardé Kibanga en avançant de plus ou moins deux kilomètres au bord du lac Tanganyika au pied du Mont Kimpibye. Selon la Zambie, suivant ledit traité l'objectif est d'occuper Kileba (Moliro) à partir du pied du Mont Lipungu au bord du lac Tanganyika. D'après certaines sources sur terrain, dans cette partie, la source potentielle des conflits serait d'une part, les chaînes de montagnes riches en minéraux du cuivre, uranium, or alluvionnaires et éluvionnaires, etc. convoitées. D'autres part, la Zambie est en quête de l'espace maritime pour la pêche, la terre arable, etc. La Zambie a gagné de l'espace en récupérant plusieurs villages au-delà du bord de Tanganyika, en expulsant les chefs coutumiers et les remplaçant par des Zambiens, c'est le cas des villages Kibanga, Munkonge, Mwaba, Kansaki, localités de Yatanu et Katanga. Cette situation pousse les congolais transfrontaliers en une résistance sans précédente.

3.3 MEFAITS DES CONFLITS FRONTALIERS ENTRE LA RDC ET LA ZAMBIE

Les conflits frontaliers entre la RDC et la Zambie détruisent la cohésion socioéconomique et culturelle entre les différentes communautés congolaise et zambiennes. Dans les zones dites congolaises conquises par les soldats zambiens, à défaut d'être tuées, les populations sont forcées à se déplacer vers d'autres lieux. Les chefs coutumiers congolais sont tués et remplacés par d'autres. Les femmes sont violées et enfant traumatiser. A travers des exercices dynamiques de simulation, d'études de cas et de travaux relatifs au viols (13 cas), tueries (71 cas), 188 cas d'incendies des maisons ou des feux des brousses provoquées, etc. (Cfr tableau 3).

Tableau 3. Méfaits des conflits frontaliers entre la RDC et la Zambie

Désignation	Effectif	Fréquence	Fréquence valide	Fréquence cumulé
VALIDE	17	4,5	4,5%	4,5%
DEPLACEMENT FORCE	171	44,9	44,9%	49,3%
INCENDIE MAISONS	24	6,3	6,3%	55,6%
TUERIE	106	27,8	27,8%	83,5%
VIOL	63	16,5	16,5%	100,0%
Total	381	100,0	100,0%	

Cette situation asphyxie les activités économiques intercommunautaires, nouille a l'échange culturelle et social, etc. L'entrepreneuriat féminin perturbé avec comme conséquence, le handicap de la survie quotidienne causée essentiellement par l'absence de la communication parfaite entre ces deux groupes communautaires (RDC et Zambie). À titre d'illustration, la pénurie des denrées alimentaires et l'absence quasi-total des métiers pour les jeunes désœuvrées, les femmes et les personnes vivant avec handicap physique. Les activités de base tels que, la scolarisation des enfants, la cordonnerie, coutures, tressage des cheveux, etc. sont quasiment inexistantes.

Ceci ressort plusieurs aspects qui freinent le leadership féminin tels le manque de formation, d'informations, d'autonomie financière, d'accompagnement, de communication et de culture du réseautage, les barrières culturelles qui font que les femmes se fixent des limites dans leurs entreprises, le manque de reconnaissance de leurs compétences et de considération de l'autorité féminine, le harcèlement sexuel et moral, les difficultés d'accès aux ressources naturelles, aux soins de santé de qualité et au bénéfice du crédit bancaire. Les femmes ont aussi des difficultés à mettre en œuvre leur vision et manquent d'outils nécessaires pour la réalisation des objectifs qu'elles se fixent. L'exemple des femmes éleveuses des Bauvin, qui n'arrivent pas à préserver leurs volailles pendant cette période d'incursion zambienne perdant ainsi une grande partie de sa ferme (Cfr figure 6).

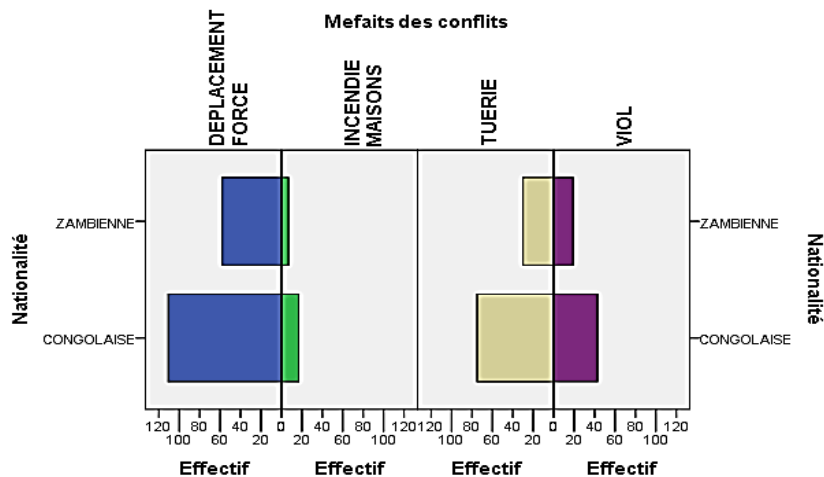


Fig. 6. Méfaits des conflits frontaliers entre la RDC et la Zambie

3.4 DEMARCATIION DE LA FRONTIERE ENTRE LA RDC ET LA ZAMBIE

Une minorité (16%) de la population transfrontalière RDC-Zambie et les officiels zambiens soutiennent que seul le traité du 18 septembre 1989 qui est une solution pour une bonne démarcation des frontières RDC-Zambie (Cfr tableau 4).

Tableau 4. Limitation des frontières entre la RDC et la Zambie

Désignation	Effectif	Fréquence	Fréquence valide	Fréquence cumulée
VALIDE	17	4,5	4,5%	4,5%
RIVIERE CHIBANGA-KIBANGA	300	78,7	78,7%	83,2%
TRAITE 1989	64	16,8	16,8%	100,0%
Total	381	100,0	100,0%	

La frontière lacustre RDC-Zambie serait matérialisée par une petite rivière dénommée Kibanga par les congolais et Cibanga par les zambiens. Comme dit précédemment, elle tire sa source du lac Tanganyika. A gauche le village Cibanga de la Zambie District de Nsumbu et à droite le village Kibanga de la RDC (chefferie de Moliro, Territoire de Moba) (cfr figure7). Le village Kibanga n’a que trois huttes avec une paillotte. Tandis que Cibanga regorge plusieurs maisonnettes et huttes. De cette rivière, sur sa transversale, la frontière coloniale prend sa ligne droite jusqu’à Pweto (Cfr figure 8).

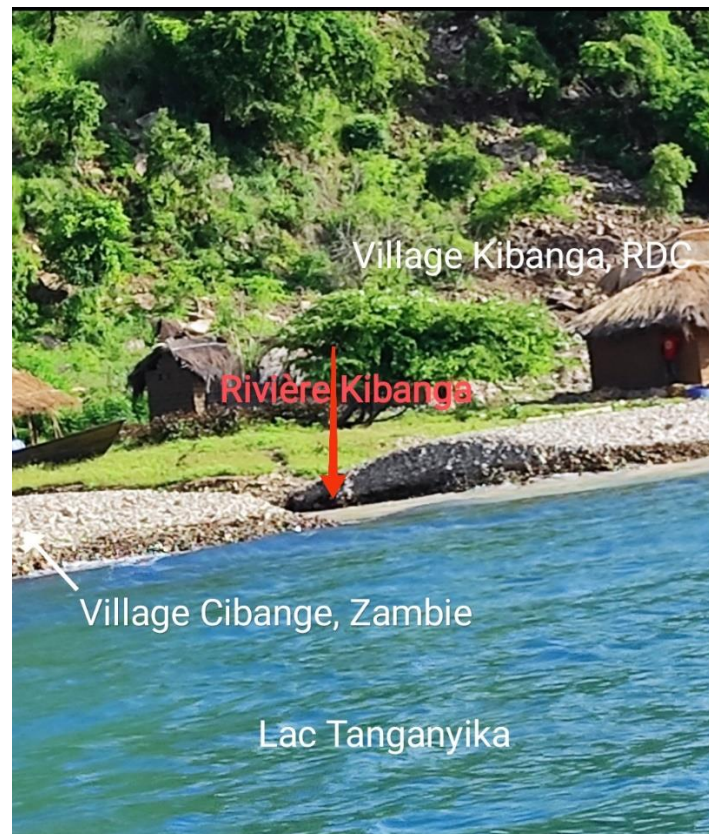


Fig. 7. Rivière Kibanga qui matérialise la frontière lacustre RDC-Zambie

Limites frontalières entre la RDC et la Zambie

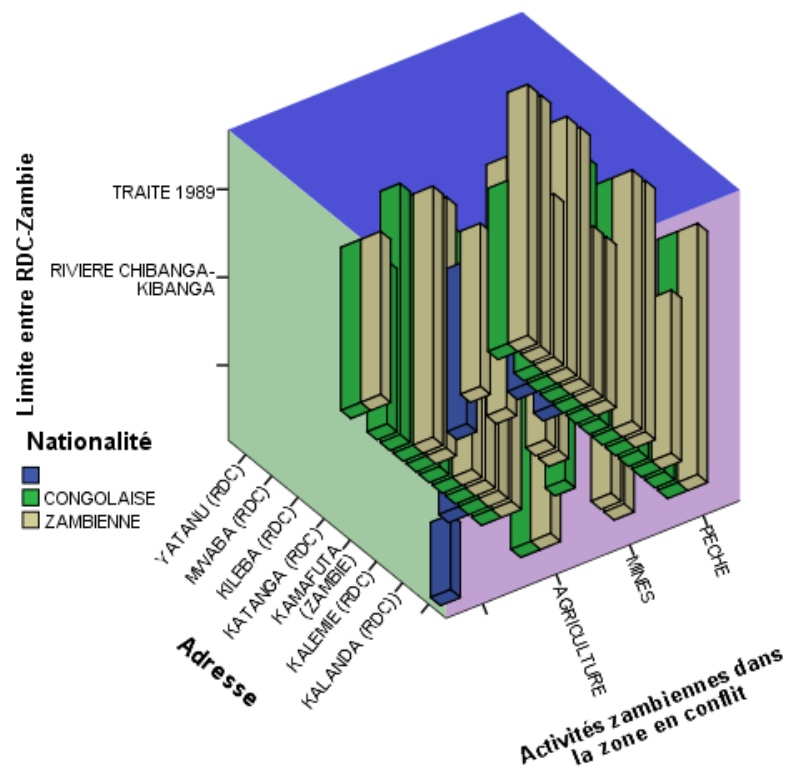


Fig. 8. Limitation des frontières entre la RDC et la Zambie

3.5 ANALYSE THEMATIQUE DU CONTENU SUR FOND DU TRAITE DU 18 SEPTEMBRE 1989

Trois thématiques ont suscité notre attention particulière qui découle de nos investigations:

- ✓ La première thématique relève des points de liaisons des lignes de délimitation de la frontière entre la RDC et la Zambie. À cet effet, il se démarque une confusion quand à la dénomination des monts Kipimbi et Pungu qui dans le traité sèment une confusion. Et portant en RDC il existe le Mont Kimpibye à Kileba (Moliro) vers le village Kalubamba et non Kipimbi. Et Mont Lipungu au bord du lac Tanganyika à cote du village Kibanga et non Pungu. En plus, les coordonnées géographiques (du traité) respectivement des Monts Kipimbi et Pungu sont différentes des coordonnées prélevées sur les Monts Kimpibye et Lipungu
- ✓ Enchevêtrement des espaces RDC-Zambie relatif aux lignes droites de limitation de la frontière: nous pouvons exemplifier ceci, en montrant le cas du village Kalanda jadis appartenant à la Zambie qui est devenu sur le territoire de la RDC. Par contre le village dénommé Kalaba, jadis appartenant à la RDC est devenu sous la configuration zambienne
- ✓ Incompatibilités entre les coordonnées géographiques du traité et les points qui matérialisent la délimitation: à titre d'illustration, si nous prenons la médiane du lac Tanganyika à 08°17'00" de latitude Sud. Prétendue (en faveur de la Zambie) passer par la pointe la plus avancée du cap K1PIMB1 et se prolonge jusqu'au sommet du massif KIPIMBI. Elle suit ensuite la ligne de crête de ce massif jusqu'à son point d'intersection avec la ligne médiane tracée à partir d'un point équidistant des sommets des caps PUNGU et KIPIMBI et allant en ligne droite en direction du point où la rivière LUVUA sort du lac MOERO (MWERU)

À l'issu de nos entretiens avec les deux communautés opposées en conflit, nous avons recueilli les données à la fois orale et écrite, les données sont telles que les discours et narration ci-haut mentionnées tandis que les données écrites ou la documentation sont issues de nos investigations sont contenu dans les présents traité portant sur la délimitation de la frontière entre la République du Zaïre et la République de Zambie, du lac Tanganyika à la borne principale XVIII.

Il est important d'intégrer les contenus de ce traité dans le présent rapport car il constitue à notre avis un élément phare de la documentation historique pouvant faire objet des études ultérieures

CONTENU DU TRAITE DE DELIMITATION DES FRONTIERES RDC-ZAMBIE DU TRAITE DU 18 SEPTEMBRE 1989

"Le Conseil Exécutif de la République du Zaïre et le Gouvernement de la République de Zambie;

Vu l'arrangement conclu à Bruxelles, le 12 mai 1894 entre la Grande-Bretagne et l'État Indépendant du Congo;

Considérant les difficultés d'application dudit Arrangement par les puissances coloniales concernant la frontière allant du lac Tanganyika au lac Bangwelo (Bangweulu);

Considérant le mandat confié à la Commission Spéciale Mixte Zaïre-Zambienne d'Experts chargée du problème frontalier, créée à GBADO-LITE, le 29 août 1982:

Considérant le rapport de cette Commission;

Désireux de résoudre pacifiquement leur litige frontalier dans l'intérêt mutuel de leurs pays et de leurs peuples;

Animés d'un égal désir de resserrer davantage les liens d'amitiés existant entre les deux Etats, de garantir leur coexistence pacifique et de développer leurs relations de bon voisinage et de coopération;

Convienent des dispositions ci-après:

Article I

La frontière entre la République du Zaïre et la République de Zambie part, en ligne droite, de la médiane du lac Tanganyika à 08°17'00" de latitude Sud. Elle passe par la pointe la plus avancée du cap K1PIMB1 et se prolonge jusqu'au sommet du massif KIPIMBI Elle suit ensuite la ligne de crête de ce massif jusqu'à son point d'intersection avec la ligne médiane tracée à partir d'un point équidistant des sommets des caps PUNGU et KIPIMBI et allant en ligne droite en direction du point où la rivière LUVUA sort du lac MOERO (MWERU).

Elle continue sur cette ligne jusqu'à son point d'intersection avec la rivière TSHOMA (CHOMA) dont elle emprunte le cours jusqu'à son confluent avec la rivière MUSONGOSHI (MUSUNGWISHI). Elle remonte le cours de cette rivière jusqu'à son point d'intersection avec la rivière LUNK1NDA (LUCHINDA), dont elle descend le cours jusqu'à son embouchure dans le lac MOERO (MWERU).

De là, elle se dirige en ligne droite jusqu'à son intersection avec la médiane du lac, à 08°54'00" de latitude Sud et 28°48'32" de longitude Est.

De ce point, elle dévie vers le Sud-Ouest, en passant par les points:

A=28°44'37" de longitude Est et 08°58'37" de latitude Sud

B=28°40'48" de longitude Est et 09°02'37" de latitude Sud

C=28°36'51" de longitude Est et 09°05'13" de latitude Sud

D=28°30'13" de longitude Est et 09°09'20" de latitude Sud

DI=28°27'23" de longitude Est et 09°1'03" de latitude Sud

D2=28°25'14" de longitude Est et 09°12'33" de latitude Sud

D3=28°23'23" de longitude Est et 09°13'38" de latitude Sud

D4=28°22'42" de longitude Est et 09°14'03" de latitude Sud

D5=28°22'22" de longitude Est et 09°14'27" de latitude Sud

Jusqu'à atteindre le milieu du chenal au point D6 à 28°22'05" de longitude Est et 09°15'00" de latitude Sud qui sépare l'île de K1LWA de la rive occidentale du lac MOERO (MWERU), de manière à laisser cette île à la Zambie.

De là, la frontière continue à 2,75 km de l'île tout au long de sa partie Sud jusqu'au point "E" situé au Nord-Ouest de l'île zaïroise de KOLE à 28°28'30" de longitude Est et 09°20'18" de latitude Sud. De ce point, elle va en ligne droite jusqu'au point "F" à 28°30'49" de longitude Est et 09°21'04" de latitude Sud; de là, elle continue en ligne droite jusqu'au point "G" à 28°31'18" de longitude Est et 09°21'33" de latitude Sud, puis elle continue en ligne droite jusqu'au point "H" à 28°31'32" de longitude Est et 09°22'02" de latitude Sud. Elle se prolonge ensuite en ligne droite jusqu'à l'embouchure de la rivière LUAPULA dont elle suit la médiane jusqu'à son point d'intersection avec le méridien de PANTA à la Borne

Principale XXV111 tout en répartissant les îles de cette rivière conformément au croquis de l'Appendice III du présent Traité.

Article II

Le Zaïre renonce à ses droits sur les enclaves formées par le méridien de PANTA et la rivière LUAPULA, dans l'espace compris entre la Borne Principale XXVIII et le lac BANGWELO (BANGWEULU), ainsi qu'à ses droits dans ce lac.

La Zambie quant à elle lui cède, à titre de compensation, une portion de terre d'une superficie d'environ 95 km² située entre les rivières KAMUSENGA et KAVUA (poche de KALANDA).

Article III

Dans les six mois de l'entrée en vigueur du présent traité, la Commission Spéciale Mixte Zaïro-Zambienne d'Experts chargée du problème frontalier procédera à la démarcation de la frontière entre les deux pays suivant la description arrêtée à l'article 1er.

Les travaux de démarcation seront décrits dans un protocole d'accord à soumettre à l'approbation des Hautes Parties Contractantes.

Article IV

Lorsque la frontière est formée par un cours d'eau, la ligne médiane de ce cours d'eau constituera la ligne de démarcation entre les deux Etats.

Là où le cours d'eau se divise en plusieurs branches, la frontière suivra la médiane de la branche principale.

Article V

Les parties navigables de la rivière LUAPULA ainsi que de tout autre cours d'eau constituant la frontière sont ouvert à la navigation pour les deux Etats.

Les Hautes Parties Contractantes détermineront, de commun accord, les modalités d'utilisation et d'entretien de la rivière LUAPULA ainsi que de tout autre cours d'eau constituant la frontière.

Article VI

Les îles situées le long de la rivière entre les deux Etats sont placées sous le régime de neutralité perpétuelle, mais l'application d'un tel statut sera déterminé de commun accord par les organes compétents des deux Etats.

Article VII

Le présent Traité régit la frontière entre les deux Hautes Parties Contractantes dans la section comprise entre le lac TANGANYIKA et la Borne Principale XXVII, située sur le méridien dit de PANTA et modifiée, à cet effet, l'article 1 (b) de l'Arrangement conclu à Bruxelles, le 12 mai 1894, entre la Grande-Bretagne et l'État Indépendant du Congo.

Article VIII

Les documents ci-après sont annexés au présent Traité:

APPENDICE I: Carte signée par les deux Chefs d'État et illustrant la frontière convenue à partir de la médiane du lac TANGANYIKA en passant par le lac MOERO (MWERU) jusqu'à son intersection avec le méridien de PANTA à la Borne

Principale XXVIII;

APPENDICE II: Extraits agrandis de la carte Appendice 1 signés par les deux coprésidents de la Commission Spéciale Mixte Zaïro-Zambienne d'Experts chargée de l'examen du problème frontalier, mandatés à cet effet par les deux Chefs d'État. Ces extraits illustrent la frontière convenue à partir de la médiane du lac TANGANYIKA jusqu'à l'embouchure de la rivière LUAPULA dans le lac MOERO (MWERU);

APPENDICE III: Extraits agrandis de la carte Appendice I signés par les deux co-Présidents de la Commission Spéciale Mixte Zaïro-Zambienne d'Experts chargée de l'examen du problème frontalier mandatés à cet effet par les deux Chefs d'État. Ces extraits illustrent la répartition équitable des îles de la rivière LUAPULA entre les deux pays sur l'utilisation de la ligne médiane.

Article IX

Les Hautes Parties Contractantes s'engagent à recourir au mode de règlement pacifique pour tout différend né de l'interprétation ou de l'application du présent Traité.

Article X

Le présent Traité sera ratifié conformément aux dispositions constitutionnelles de chaque Haute Partie Contractante.

Ce Traité entrera en vigueur dès l'échange des instruments de ratification.

Fait à Kinshasa, le 18 septembre 1989, en deux originaux en langues française et anglaise, les deux textes faisant également foi.

Pour le Conseil Exécutif de la République du Zaïre

Mobutu Sese Seko Kuku Ngbendu Wa Za Banga

Président-Fondateur du Mouvement Populaire de la
Révolution Président de la République du Zaïre, Maréchal

Pour le Gouvernement de la République de Zambie

S.E.Dr. Kenneth David Kaunda

3.6 ANALYSE DU TRAITE DU 18 SEPTEMBRE 1989 SUR BASE DE LA GRILLE DE TYPE AFOM

Les communautés transfrontalières et la société civile locale ne sont pas parties prenantes au processus de résolution des conflits organisés par la RDC et la Zambie, les deux populations ne croient pas fermement à une paix durable dans cette partie. La désignation pas clairement des acteurs (des moyens ou le calendrier) commis au rétablissement de la paix, et les principes coutumiers et culturels par lequel la démarcation devrait s'opérer est mise en cause. Les Communautés espèrent néanmoins que les gouvernements s'appuieront sur les valeurs coutumières et sur les acquis de chaque peuple pour établir de nouveau une bonne « feuille de route » visant à ramener la paix. Pour avoir une chance, celle-ci devrait aller bien au-delà des recommandations, en incluant notamment une réforme de l'administration locale, des services de sécurité et un processus de Désarmement, démobilisation et réintégration fonctionnel (Cfr tableau 5).

Tableau 5. Grille d'analyse AFOM

	POSITIF	NEGATIF
ORIGINE INTERNE	Atouts ✓ Le traité émane d'une Commission Spéciale Mixte d'Experts Zaïro (RDC)-Zambiens ; ✓ Instrument présentant des potentialités de résolution des problèmes de frontières RDC-Zambie ; ✓ Ce traité fait référence à la borne Principale XXVIII de 1982 ; ✓ Les Coordonnées géographiques sont détaillées.	Faiblesse ✓ Les coordonnées géographiques des différents repères relatifs aux bornes de limitation des frontières sont incompatibles avec les coordonnées réelles sur terrain ; ✓ Le traité a été conçu à distance sans descente préalable sur terrain ; ✓ Le traité ne sollicite pas sa prise en charge par les communautés locales (RDC-Zambie) ; ✓ Le traité ne fait pas allusion à aucune participation d'une des communautés internationales ou régionales pour sa crédibilité.
ORIGINE EXTERNE	Opportunités ✓ Plusieurs ONG (Coopérative minière, etc.), COMIKHA, SADEC ont menées des actions impliquant les communautés d'être impartial, de laisser, faciliter, accompagner les services commis aux travaux de délimitations des frontières d'atteindre leurs objectifs.	Menaces ✓ La Communauté de l'Afrique Australe (SADEC) met en cause ce traité en sollicitant le recours au dialogue entre la RDC et la Zambie ; ✓ Les communautés locales (RDC-Zambie) ne sont pas parties prenantes à ses délimitations des frontières.

La Commission Spéciale Mixte Zaïro-Zambienne d'Experts chargée du problème frontalier, créée à GBADO-LITE, le 29 août 1982 n'a pas été à la hauteur dans l'élaboration du traité signé du 18 septembre 1989 par les Présidents de la RDC (Zaire) et de la Zambie a tel enseigne que sa mise en œuvre serait une source potentielle des nouveaux conflits. Bien qu'il existe une inadéquation entre les dénominations et les coordonnées des différents points géographiques contenus dans le traité, mais aussi les recommandations de la SADEC de sa mise en évidence et favoriser le dialogue.

4 DISCUSSION

Les différentes tentatives de démarcation des frontières de la RDC-Zambie n'ont pas abouties non seulement qu'ils n'arrivent pas à enchanter politiquement les deux pays mais aussi ça ne parvienne pas à restaurer la cohabitation pacifique entre les communautés transfrontalières. La cohabitation apparente créer des tensions, voire des conflits qui tendent à induire dans certains cas des tentatives d'appropriation exclusive d'un ensemble d'espace ou d'intérêt régional par un groupe ou une communauté [10]. Le cas de la Zambie qui occupe les zones congolaises riches en ressources naturelles, forestières.

L'analyse thématique du contenu bien qu'elle ne permette pas de faire des affirmations techniques sur l'utilisation des codages [11]. Mais grâce à sa flexibilité dans la conception théorique et de la recherche elle a permis d'appliquer de multiples théories à ce processus dans la mesure où plusieurs thématiques relatives le cadre de diverses épistémologies au traité de démarcation des frontières entre la RDC et la Zambie. Très adapté aux grands ensembles de données mises à notre disposition, combinée à l'analyse descriptive, des méthodes fonctionnaliste et structuraliste, elle a ressorti l'origine et les méfaits du dit conflit.

L'analyse AFOM ne permet pas d'établir une stratégie de résolution des conflits entre la RDC et la Zambie. Encore moi d'élaborer plan de démarcation des frontières à lui seul. Cette analyse donne non seulement une vue d'ensemble de l'origine, méfaits des conflits de délimitation des frontières. Mais elle évalue également des éléments de celle-ci à plus petite échelle. Elle met en évidence ses forces et ses faiblesses en aidant à découvrir les opportunités et les menaces qui sont présentes dans la démarche de limitation des frontières RDC –Zambie.

5 CONCLUSION

Les ressources minières, forestières, maritimes et pédologique sont au cœur des conflits fonciers entre la RDC et la Zambie. Plusieurs résolution politiques et militaires ont tentées de rétablir la paix dans cette partie transfrontalière sans succès. Dans cet article il est question de faire un état de lieu sur les origines, les méfaits et les outils déjà utilisés au profit de la résolution pacifique des conflits, d'établir une délimitation des frontières profitable aux communautés transfrontalières de ces deux pays. Pour cela, l'analyse de l'efficacité du traité de délimitation des frontières RDC-Zambie du traité du 18 septembre 1989 prouve

qu'il faut reprendre les prélèvements des coordonnées géographiques contenues dans le traité pour ainsi réajuster les points géographiques correspondants d'une part. Soit mettre à cotée l'application de ce traité et chercher d'autres méthodes de résolution pacifique de ce conflit d'autre part.

Dans cette démarche, il est impérieux que l'effectivité de la participation active des populations (société civile) soit garantie. Dans cette perspective, cette dernière prendra en charge les mécanismes des dialogues intercommunautaires et la résolution pacifique des conflits pour ainsi s'approprier les résultats qui en découlent. L'avantage consiste à une intégration réaliste des dites populations (bénéficiaire directe du projet) à la culture du dialogue, à la cohabitation pacifique et l'émergence citoyenne. Pour y parvenir, il est nécessaire d'utiliser les techniques telles que, la communication de masse, les affichages des posters et boîtes à images, la vulgarisation des slogans en langues locales. Les communautés insistent sur les faits que l'union africaine s'implique sur les mécanismes de bornage des frontières et cela sans briser l'esprit de la fraternité entre les deux peuples.

L'esprit de pacification et de délimitation des frontières RDC-Zambie, convient d'une part, à la promotion d'un cadre d'échange via la caisse de résonance, le focus group, constitution de leaders d'opinions, artiste musicien, etc. la mise en place des sociodrames et des psychodrames constituent sans préjudice des outils nécessaires pour le rétablissement de la paix pour ainsi permettre une démarcation des frontières. D'autre part, vue l'inadéquation entre les coordonnées géographiques inscrit dans le traité et les noms alloués aux espaces en conflits, il est impérieux de revisiter techniquement le périmètre de délimitation contenu dans le traité pour ainsi poursuivre avec le contrôle géodésique à proximité de la frontière et en utilisant les techniques de la télédétection et du Système d'Information Géographique (SIG) en vue de faciliter la démarcation (cartographique et/ou topographique) et la mutation de l'espace.

6 REMERCIEMENTS

Les sentiments de profonde gratitude s'adressent à la Coopérative minière Khaff Marne et BERMACK SULTING pour leurs appuis techniques et financiers dans la réalisation de cet article. Pour leurs conseils et orientations techniques, les remerciements s'adressent particulièrement à Mesdames et Messieurs Meschack KABUSU, MWEHU LUGO, Mamans Kapole, KALUNGWE KISIMBA Déogracias, etc.

REFERENCES

- [1] Belga (2020). *Conflit entre la RDC et la Zambie: des pourparlers débutent sur la limitation des frontières*. © Nada Bascarevic - Getty Images/iStockphoto. 11 août 2020 à 20: 12 - mise à jour 11 août 2020 à 20: 12•1 min.
- [2] Bujakera-Tshiamala St. (2020). Territoire disputé entre la Zambie et la RDC, un conflit issu de l'ère coloniale. Un petit territoire de la province du Tanganyika est au cœur d'un litige frontalier entre la RDC et la Zambie depuis plusieurs décennies. Ces six derniers mois, la présence de soldats zambiens en territoire congolais a fait monter la tension d'un cran. Jeune Afrique. <https://www.jeuneafrique.com/1028430/politique/territoire-dispute-entre-la-zambie-et-la-rdc-un-conflit-issu-de-lere-coloniale/>.
- [3] Bruballa R-M (2002). «*DR Congo rebels withdraw from Moliro: UN*». Agence France-Presse. Retrieved 2011-10-31.
- [4] Centre d'études stratégique de l'Afrique (2021). *La RDC et la Zambie vont-elles enfin régler leur différend frontalier ?*. Revue de Presse du 26 août 2021. <https://africacenter.org/fr/daily-media-review/revue-de-presse-du-26-aout-2021/>.
- [5] Coopérative Minière Khaff Marne COMIKHA (2021). Rapport narratif sur les Stratégies de résolution des conflits opposants les communautés transfrontalières RDC-Zambie au sujet des ressources minières dans la zone Sud-Est de l'Afrique Cas de la province de Tanganyika et Northern province. GIZ/ UA /Cooperation allemande. NO du projet: PFUA/SL 041-2021 VN 83393837.
- [6] Dany L. (2017). *Analyse qualitative du contenu des représentations sociales*. HAL Id: hal-01648424 <https://amu.hal.science/hal-01648424>.
- [7] Dosquet F. (2017). *Chapitre 3. Comportement des électeurs et persuasion électorale dans marketing et communication politique (2017)*, pages 125 à 182. Mis en ligne sur Cairn.info le 15/07/2019. <https://doi.org/10.3917/ems.dosqu.2017.01.0125>.
- [8] Lannoy P (2012). *L'Analyse qualitative en sciences sociales*. SOCA-D-467 Academia.edu. <https://www.academia.edu>.
- [9] Lenart E. et Perdue Cl. (2004). L'approche fonctionnaliste: structure interne et mise en œuvre du syntagme nominal. <https://doi.org/10.4000/aile.1728>.
- [10] Margier A. (2014). La cohabitation dans les espaces publics: Conflits d'appropriation entre riverains et personnes marginalisées à Montréal et Paris. HAL Id: tel-00945671 <https://theses.hal.science/tel-00945671v1>.
- [11] Negura L. (2006). *L'analyse de contenu dans l'étude des représentations sociales*. Open edition journals.

- <https://doi.org/10.4000/sociologies.993>
- [12] Russel A. (2022). Les communautés de métier: améliorer la performance organisationnelle, professionnelle et managériale sur les chantiers complexes et à risques. Thèse de doctorat de l'école nationale supérieure mines-télécom atlantique Bretagne pays de la Loire - IMT atlantique.
 - [13] Patrick J. (2015). Structuralisme et sciences humaines. Philosophie, science et société. <https://philosciences.com/6>.
 - [14] Granger L. (2023). *Concevoir une stratégie: l'analyse SWOT*. <https://www.manager-go.com/strategie-entreprise/dossiers-methodes/diagnostic-strategie-swot>.
 - [15] Kalberg St. (2002). Chapitre 5. L'analyse causale reconstruite: méthodologie causale et cadre théorique Dans La sociologie historique comparative de Max Weber. pages 193 à 248. Mis en ligne sur Cairn.info le 02/04/2013. <https://www.cairn.info/la-sociologie-historique-comparative-de-max-weber--9782707134011-page-193.htm>
 - [16] Commission Economique pour l'Afrique (2015). *Conflits en République Démocratique du Congo Causes, impact et implications pour la région des Grands Lacs*. © 2015 Nations Unies. ISBN: 978-99944-61-76-9, eISBN: 978-99944-62-76-6.
 - [17] Folabi K-E et Alexandre B-H. (2022). *Traitement des données avec le logiciel statistique SPSS*. Formation de perfectionnement. Document 1: Cahier de l'apprenant.
 - [18] UNESCO (1983). *L'Utilisation de données dans l'enseignement des sciences sociales*. Conférence: Invitational Seminar on Data-based Teaching in the Social Sciences, Waterloo, Canada, 1979. 46 p. ISBN: 92-3-202113-7.
 - [19] Vail, Leroy (1991). *The Creation of Tribalism in Southern Africa*. University of California Press. p. 199. ISBN 0-520-07420-3.
 - [20] UN (2002). «DR Congo: Security Council condemns capture of Moliro by RCD-Goma - Resolution 1399. Security Council ». 19 Mar 2002. Retrieved 2011-10-31.
 - [21] Ponyo M. et MANGEZ M. (2013). *Décret du 13 juin 2013 conférant le statut de ville et de commune à certaines agglomérations de la province du Katanga*. Cabinet du premier ministre. https://www.droitcongolais.info/files/128.06.13.1Decret-du-13-juin-2013-conferant-le-statut-de-ville-et-de-commune_Province-du-Katanga.pdf
 - [22] Zaveri A (2023). Analyse de contenu et analyse thématique: Un examen plus approfondi. Mind the graph. <https://www.mindthegraph.com>

Evaluation des populations de *Cephalophus zebra* Gray, 1838 et de *Cephalophus jentinki* Thomas, 1892 au Parc National de Taï au Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire

[Assessment of the populations of *Cephalophus zebra* Gray, 1838, and *Cephalophus jentinki* Thomas, 1892 in the Taï National Park in the Southwest of Côte d'Ivoire]

Ange Edgar Habib Monket¹, Claude-Victorien Kouakou¹, Kouamé Antoine N'Guessan¹, Malé Roger Kely¹⁻³, Manouhin Roland Tiedoue², Abdoulaye Diarassouba², and Jean-Claude Koffi Bene¹

¹Laboratoire de Biodiversité et Ecologie Tropicale de l'UFR Environnement de l'Université Jean Lorougnon Guédé, Daloa, Côte d'Ivoire, BP 150 Daloa, Côte d'Ivoire

²Office Ivoirien des Parcs et Réserves, 06 BP 426 Abidjan 06, Côte d'Ivoire

³Centre Suisse de Recherches Scientifiques en Côte d'Ivoire, 01 BP 1303 Abidjan 01, Côte d'Ivoire

Copyright © 2024 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: The conservation and sustainable management of forest ecosystems necessarily involves estimating the animal populations that live there. For decades, several studies have been carried out in the Taï National Park (TNP) to provide information on the dynamics of animal species within this forest massif. This study falls within this framework and aims to estimate the abundance of Zebra duiker Gray, 1838 and Jentink's duiker Thomas, 1892 according to their proportion of occupation of the sampling sites at the TNP. To achieve this objective, 285 camera traps were deployed, following a systemic setup. This work has made it possible to show that the zebra duiker in the TNP is found mainly in three parts (West, Center and South). As for the distribution of the Jentink's duiker, it occupies almost the entire extent of the park. Regarding their abundance, the zebra duiker population is estimated at 232, between 138 and 390 individuals. While the population of Jentink's duiker is estimated at 496 with a minimum of 305 and a maximum of 807 individuals at TNP.

KEYWORDS: Abundance, Zebra duiker, Jentink's duiker, Taï National Park, camera traps.

RESUME: La conservation et la gestion durable des écosystèmes forestiers passent nécessairement par l'estimation des populations animales qui y vivent. Depuis des décennies, plusieurs études sont menées au Parc National de Taï (PNT) pour fournir des informations sur la dynamique des espèces animales au sein de ce massif forestier. Cette étude s'inscrit dans ce cadre et a pour objectif d'estimer l'abondance de *Cephalophus zebra* Gray, 1838 et de *Cephalophus jentinki* Thomas, 1892 selon leur proportion d'occupation des sites d'échantillonnage au PNT. Pour atteindre cet objectif, 285 pièges photographiques ont été déployés, suivant un dispositif systématique. Ces travaux ont permis de montrer que le céphalophe zébré au PNT, se rencontre essentiellement dans trois parties (Ouest, Centre et Sud). Quant à la distribution du céphalophe de Jentink, elle occupe presque toute l'étendue du parc. Concernant leur abondance, la population de céphalophe zébré est estimée à 232 compris entre 138 et 390 individus. Pendant que la population de céphalophe de Jentink est évaluée à 496 avec un minimum de 305 et un maximum de 807 individus au PNT.

MOTS-CLEFS: Abondance, *Cephalophus zebra*, *Cephalophus jentinki*, Parc National de Taï, piège photographique.

1 INTRODUCTION

Dans la plupart des régions d'Afrique Centrale et Occidentale, diverses pressions pèsent sur la faune sauvage dans son habitat naturel [1]. L'ampleur de ces menaces a entraîné le déclin sévère des populations de grands mammifères dans les aires protégées d'Afrique de l'Ouest au cours des dernières décennies [2], [3]. La surveillance de la faune sauvage devient alors l'une des pierres angulaires de la biologie de la conservation [4]. Elle permet aux scientifiques d'évaluer les changements de populations causés par des facteurs naturels et anthropiques et elle permet aux gestionnaires de comprendre les conséquences de leurs actions. Le suivi des espèces sauvages est également utilisé pour évaluer l'efficacité des interventions de conservation [5]. Pour une gestion durable de la faune sauvage et pour mesurer l'efficacité des actions de conservation, le suivi doit être à la fois fiable et efficace. Plus précisément, les évaluations de la taille de la population des espèces à statut particulier doivent être une nécessité [6], [7]. Les approches d'échantillonnage à distance sont probablement les méthodes d'enquête les plus couramment appliquées pour un large éventail d'espèces dans divers écosystèmes [1], [8]. Les observations directes permettent d'estimer les densités de grands animaux terrestres dans les zones ouvertes de végétation clairsemée, mais dans les forêts tropicales humides denses, d'autres techniques peuvent être nécessaires [9], [10]. En raison de la mauvaise visibilité et du comportement discret des animaux dans ces régions forestières souvent fortement chassées, les méthodes indirectes d'estimations de la population sont appliquées. Pourtant, elles présentent des limites liées à l'identification spécifique des indices observés (crottes en dégradation, empreintes quasi invisibles) [11], [12], [13]. La méthode du piégeage photographique a été donc jugée utile pour récolter des informations sur deux espèces de céphalophes menacés d'extinction et endémiques au PNT. L'objectif de cette étude était d'estimer l'abondance de *Cephalophus zebra* (VU) et *Cephalophus jentinki* (EN) à travers leur proportion d'occupation (distribution observée) au Parc National de Taï.

2 MATERIEL ET METHODES

2.1 SITE D'ÉTUDE

L'étude a été réalisée dans le Parc National de Taï (Figure 1), la plus grande forêt primaire protégée du Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire [14]. Ce site couvre une superficie de 536 016 hectares et comprend deux zones de présence permanente humaine. Notamment, le Centre de Recherche en Ecologie (CRE), situé dans la moitié supérieure du parc, proche de la ville de Taï dédié à l'étude des chimpanzés et des singes à queue et la zone d'écotourisme de Djouroutou, située dans le Sud-Ouest du PNT, créée pour l'étude des chimpanzés [12], [15], [16]. Le climat est caractérisé par deux saisons sèches et deux saisons des pluies. Les précipitations sont abondantes, de l'ordre de 1 400 à 2 500 mm, avec une température moyenne comprise entre 24 et 28°C et une humidité pouvant atteindre 100% [17], [18]. Toutes ces caractéristiques physiques font de ce parc, un site spécifiquement et exceptionnellement riche au niveau floristique que faunique [19].

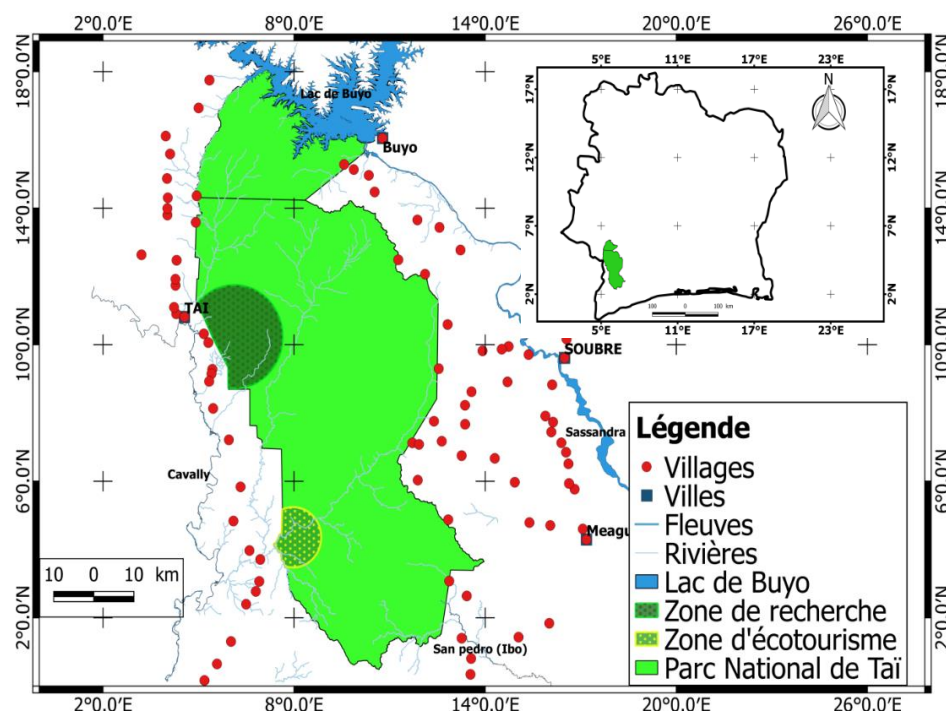


Fig. 1. Localisation du Parc National de Taï

2.2 COLLECTE DES DONNÉES

La collecte des données s'est faite selon la méthode des transects en point adaptée aux pièges photographiques [20]. Dans le cadre de cette étude, un dispositif systématique constitué d'une grille de maille 4×4 km a été superposé sur la carte du PNT, à l'aide du logiciel QGIS 3.16.11. Les points d'intersection des axes constituant la grille ont été pris comme sites d'installation des pièges photographiques (PP), en raison d'un PP par site. Le dispositif final se composait de 291 points d'installation de PP (Figure 2). Sur chacun de ces points, en forêt, un PP était orienté dans la direction Nord-Sud pour éviter les rayons solaires dans l'objectif des pièges photographiques. Ce qui pourrait provoquer des déclenchements inutiles des PP ou induire une mauvaise qualité des vidéos. Pour pallier aux problèmes d'observation dus à certains obstacles (chablis, cours d'eau, végétation très dense), une déviation de $\pm 20^\circ$ a été tolérée. Chaque PP a été installé dans un rayon de 30 m autour de chaque point théorique préenregistré dans un GPS (Global Positioning System) en privilégiant les indices de présence d'animaux plus intéressants et d'un arbre dit "arbre tuteur". A l'issue de la pose, la position d'installation du PP a été géoréférencée et décrite: caractéristiques du sous-bois et nature du site d'installation (point d'eau, arbre fruitier, activités anthropiques, etc.) [16]. Les PP sont restés en moyenne 90 jours sur chaque site. Chaque point d'installation de PP n'a été piégé qu'une seule fois pendant la période d'échantillonnage et aucune autre visite n'était effectuée pour le renouvellement des batteries.

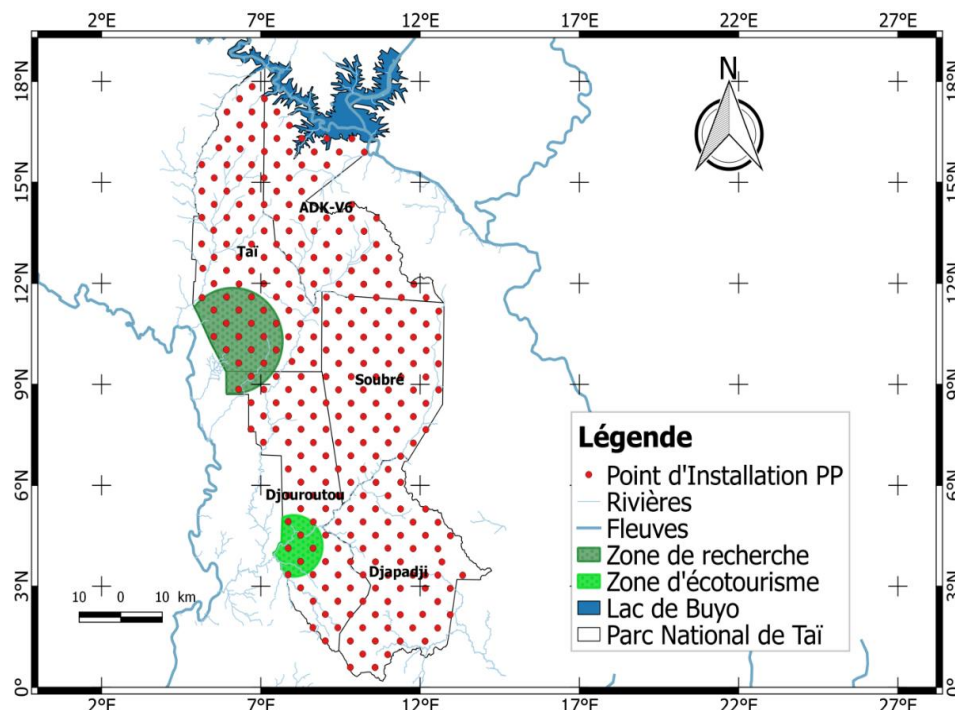


Fig. 2. Dispositif de piégeage photographique au PNT

2.3 ANALYSE DES DONNÉES

2.3.1 REALISATION DES CARTES DE DISTRIBUTION OBSERVEE DES DEUX ESPECES DE CEPHALOPHES

Pour produire les cartes de distribution des deux espèces de céphalophes, l'occupation brute du site ou proportion du site occupée par chaque espèce a été initialement déterminée, [15], [16], [21]. Elle désigne la proportion de PP positifs par rapport à l'ensemble des PP fonctionnels selon la formule suivante:

$$\text{Occupation brute} = \frac{\text{Nombre de PP positifs}}{\text{Nombre total de PP fonctionnels}} \times 100$$

Ensuite, les cartes de distribution observée de chaque espèce de céphalophes ont été réalisées en représentant les sites de détection de chacune de ces espèces, à l'aide du logiciel Qgis 3.16.11.

2.3.2 DETERMINATION DE L'ABONDANCE RELATIVE DE CHAQUE ESPECE DE CEPHALOPHES

L'abondance relative du céphalophe zébré et du céphalophe de Jentink a été déterminée en faisant recours au modèle d'hétérogénéité de [22]. Ce modèle permet d'estimer le nombre de chacune des deux espèces de céphalophes à partir des données de présence/absence répliquées dans le temps sur plusieurs sites d'échantillonnage. Ce modèle s'appuie sur l'hypothèse selon laquelle une variation de la probabilité de détection d'une espèce entre différents sites entraîne une variation de l'abondance de cette espèce dans ces sites. Ainsi, une probabilité de détection élevée sur un site, témoignerait d'une abondance élevée. Les différentes proportions de la population générées pour chaque site ont été additionnées et divisées par le nombre de sites pour fournir une estimation de taille de la population de céphalophe zébré et de la population de céphalophe de Jentink du PNT [15], [23].

3 RESULTATS

A la fin de l'échantillonnage, 267 PP ont été fonctionnels sur les 291 préalablement prévus dans cette étude. Pour les 24 PP restants, 15 ont disparu, 03 ont dysfonctionné et 06 sites ont été non-échantillonnés en raison de leur inaccessibilité (traversée difficile des cours d'eaux et de terrains accidentés). Parmi ces 267 pièges photographiques fonctionnels, 249 PP ont été positifs à au moins l'une des deux espèces de céphalophes. Ces PP positifs se répartissent en 112 PP pour le céphalophe zébré et 137

PP pour le céphalophe de Jentink. Les 249 PP ont réalisé 1366 vidéos dont 760 évènements de capture de céphalophe zébré et 606 enregistrements de capture de céphalophe de Jentink.

3.1 DISTRIBUTION OBSERVÉE DES

En tenant compte des 112 PP qui ont observé au moins un individu de céphalophe zébré sur les 267 PP fonctionnels, l’occupation brute du PNT par le céphalophe zébré est de 41,95%. Cette zone de détection du céphalophe zébré occupe les deux tiers (⅔) inférieur de la superficie du PNT (Figure 3a). Les PP positifs au céphalophe zébré ont été observés sur pratiquement toute l’étendue du parc sauf dans le Nord et à la périphérie Est. Les observations de cette espèce ont été faites dans trois zones du parc. Ces zones sont le Sud couvrant la zone d’écotourisme de Djouroutou et ses environs; le Centre située au cœur du parc et l’Ouest qui couvrant la zone de recherche en écologie de Taï et ses environs.

Concernant le céphalophe de Jentink, 137 PP sur les 267 fonctionnels ont visualisé au moins un individu de cette espèce. L’occupation brute du PNT par le céphalophe de Jentink est donc de 51,31%. L’espèce a été observée quasiment sur toute l’étendue du PNT. Elle a une distribution presque homogène dans le parc (Figure 3b).

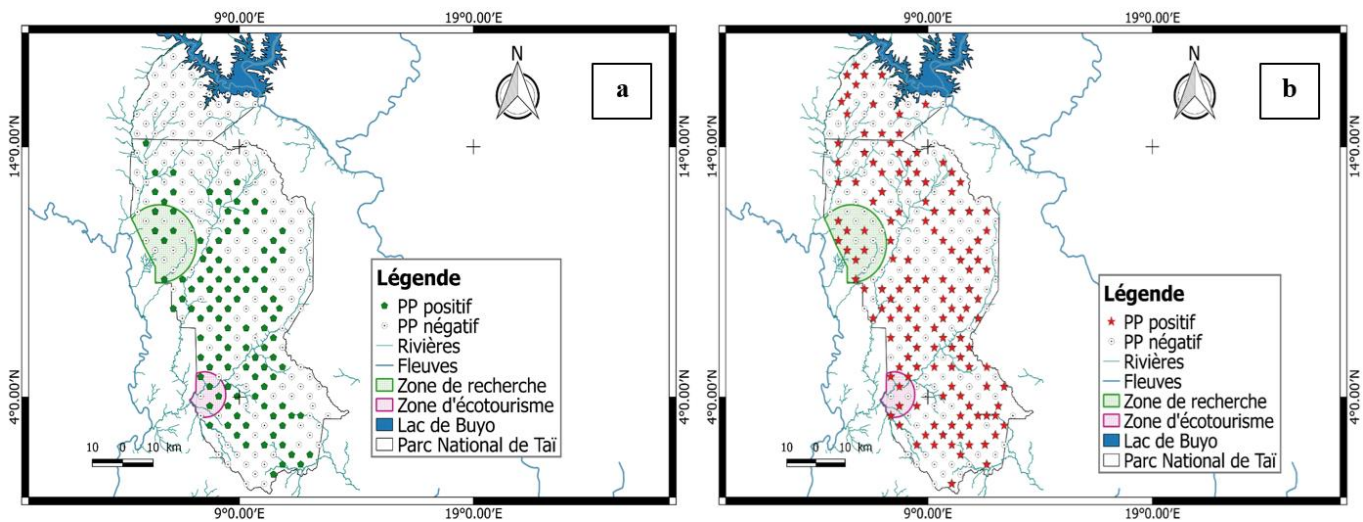


Fig. 3. Carte de distribution des indices d’observations au PNT a: *Cephalopus zebra*; b: *Cephalopus jentinki*

3.2 ABONDANCE RELATIVE DES DEUX ESPECES DE CEPHALOPHES

En considérant les 112 pièges photographiques positifs (760 évènements de capture) au céphalophe zébré, la taille moyenne de cette espèce a été estimée au PNT. Elle est de 232 individus avec un minimum de 138 individus et un maximum de 390 individus pour un intervalle de confiance à 95% (Tableau 1).

Tableau 1. Estimation du nombre de céphalophe zébré au PNT

Abondance relative	Intervalle de confiance à 95%	
	Minimum	Maximum
232	138	390

La taille moyenne du peuplement de céphalophe de Jentink au Parc National de Taï a été appréciée selon les 137 PP positifs (606 enregistrements de capture) à cette espèce. Alors, le nombre d’individus de la population du céphalophe de Jentink est estimé à 496 compris entre 305 et 807 pour un intervalle de confiance à 95% (Tableau 2).

Tableau 2. Estimation du nombre de céphalophe de Jentink au PNT

Abondance relative	Intervalle de confiance à 95%	
	Minimum	Maximum
496	305	807

4 DISCUSSION

L'étude de la carte de distribution observée du céphalophe zébré au Parc National de Taï, laisse entrevoir trois parties régulièrement fréquentées par cette espèce dont la partie Ouest, la partie Centrale et la partie Sud de ce parc. Ces parties moins anthropisées au PNT, sont fréquentées par de nombreuses espèces animales. Cette observation corrobore celle de [13]. Ces parties avaient également été identifiées par les phases 12, 13 et 14 du biomonitoring de l'OIPR (Office Ivoirien des Parcs et Réserves) comme étant les parties généralement fréquentées par les céphalophes au PNT [4], [12], [24]. Cependant, ces auteurs marquent des observations de céphalophes dans les parties Nord et Est du PNT. Cette différence pourrait s'expliquer par le fait que les résultats de ces biomonitoring ont du mal à faire la distinction entre certaines espèces de céphalophes vivant au parc. Les indices observés dans ces zones (Nord et Est) pourraient être donc pour d'autres espèces de céphalophes du PNT telles que les céphalophes d'Ogilby (*Cephalophus ogilbyi*), à dos jaune (*Cephalophus sylvicultor*), à bande dorsale noire (*Cephalophus dorsalis*), noir (*Cephalophus niger*). Parmi ces trois parties, la partie Ouest est plus fréquentée par le céphalophe zébré. Ces observations sont conformes à celles de [13] qui ont également marqué une forte présence de céphalophes dans cette partie du PNT. De même, [15], [25], [26], [27] avaient constaté que la périphérie Ouest avait une influence positive et significative sur les primates, les éléphants et les céphalophes du fait de l'existence d'une zone de présence permanente humaine dans cette partie du PNT. En effet, plusieurs études ont montré que la zone de présence permanente humaine contribuerait à la lutte anti-braconnage au PNT, car la présence quasi permanente des chercheurs et des éco-guides dans cette zone constituerait un facteur de dissuasion des braconniers et autres exploitants illégaux du parc. Ce qui permettrait la réduction des facteurs de pression sur des espèces animales, d'où leur épanouissement dans cette zone.

Concernant le céphalophe de Jentink, sa carte de distribution observée indique que cette espèce a été observée sur toute la surface du Parc National de Taï. Ainsi, les résultats montrent que la distribution du céphalophe de Jentink est presque homogène au PNT. Ce résultat est différent de celui de [13] selon lequel le céphalophe de Jentink reste inféodé à la partie Centrale du parc. Cette différence pourrait s'expliquer par la différence de méthodologies utilisées au cours des collectes de données et à la différence de la qualité des observations (indices de présence) faites lors des échantillonnages. En effet, ces auteurs ont eu recours à la méthode de transects linéaires lors de leur étude. Pourtant, il est très difficile de faire des observations directes des espèces rares et discrètes comme le céphalophe de Jentink avec une telle méthodologie. De même, il est également difficile de faire la différence entre les indices de présence (empreintes et crottes) du céphalophe de Jentink et d'autres espèces de bovidés telles que les céphalophes à dos jaune (*Cephalophus sylvicultor*), à bande dorsale noire (*Cephalophus dorsalis*). Par ailleurs, il y a une conformité entre les résultats de cette étude et les travaux des phases 12, 13 et 14 du biomonitoring l'OIPR tenus respectivement de 2016 à 2017, de 2018 à 2019 et de 2019 à 2020. Pour ces travaux, toutes les espèces de céphalophes du PNT, sont observables sur toute la surface du PNT [4], [12], [24].

La population du céphalophe zébré est estimée à 232 individus et celle du céphalophe de Jentink à 496 individus. Ces valeurs sont largement supérieures à celles fournies par les travaux de [13] (16 individus de céphalophe zébré et 31 individus de céphalophe de Jentink) et la phase 12 du programme de suivi écologique tenue de 2016 à 2017 (3 individus de céphalophe zébré et 6 individus de céphalophe de Jentink). L'utilisation de différentes méthodes de collecte de données pourrait justifier cette différence. Les travaux des auteurs précités et la phase 12 du programme de suivi écologique ont utilisé la méthode de transects linéaires. Pourtant, cette méthodologie de collecte de données présente des limites d'une part, dues à la difficulté de collecte de données fiables nécessitant un contrôle de qualité très important et d'autre part, liées à la difficulté d'observations directes de nombreuses espèces discrètes, rares et nocturnes dans la journée [12], [13], [28], [29]. La méthode de piégeage photographique semble donc reconnue dans la facilité de l'étude des animaux rares, cryptiques, à mœurs nocturnes, très sensibles à la présence humaine, vivant dans de grands domaines vitaux ou dans des habitats difficiles d'accès [30], [31], [32].

5 CONCLUSION

Ces travaux révèlent que le céphalophe zébré se rencontre essentiellement dans trois parties (Ouest, Centre et Sud) du PNT. Les parties Nord et Est du parc sont les zones à faibles détectabilité du céphalophe zébré. De façon générale, la distribution

du céphalophe zébré est plus importante vers la bordure Ouest du parc. Quant à la distribution du céphalophe de Jentink, elle couvre presque sur toute l'étendue du Parc National de Taï. Mais, il y a des zones à fortes détectabilité dans la partie Sud du PNT. Au niveau de l'abondance, la population de céphalophe zébré est estimée à 232 compris entre 138 et 390 individus pendant que la population de céphalophe de Jentink est évaluée à 496 avec un minimum de 305 et un maximum de 807 individus au Parc National de Taï. Cette étude met en évidence des informations capitales sur deux espèces de céphalophes (*Cephalophus zebra* et *Cephalophus jentinki*) qui pourraient être utiles à l'évaluation de la gestion durable de cet écosystème de forêt tropicale.

REMERCIEMENTS

Nous voudrions remercier les institutions qui ont permis la réalisation de ce travail. Il s'agit notamment de l'Office Ivoirien des Parcs et Réserves (OIPR) d'avoir fourni les différents permis et faciliter l'accès au Parc National de Taï. Nos remerciements vont également à l'endroit de la Wild Chimpanzee Foundation (WCF) et de l'Agence Américaine pour le Développement International (USAID) pour leur appui financier, matériel et technique qui ont permis la collecte et à l'analyse des données de terrain. Aussi, nous voudrions remercier Monsieur N'GORAN N'guessan Serge Pacôme, Docteur à l'UFR Biosciences de l'Université Félix Houphouët-Boigny pour son assistance technique. Enfin, nous remercions, d'une part, tous les assistants villageois qui ont aidé à collecter les données sur le terrain, et d'autre part, toutes les personnes qui ont aidé à la mise en place de notre base de données.

REFERENCES

- [1] M. Waltert, B. Meyer, M. W. Shanyangi, J. J. Balozi, O. Kitwara, S. Qolli, H. Krischke, and M. Mühlenberg, «Foot surveys of large mammals in woodlands of western Tanzania», *Journal of Wildlife Management*, vol. 72, no. 3, pp. 603-610, 2008.
- [2] J. E. Fa, S. F. Ryan, and D. J. Bell, «Hunting vulnerability, ecological characteristics and harvest rates of bushmeat species in Afrotropical forests», *Biological Conservation*. Vol. 121, no. 2, pp. 167-176, 2005.
- [3] N. Van Vliet and R. Nasi, Hunting for livelihood in northeast Gabon: patterns, evolution, and sustainability, 2008, *Ecology and Society* vol. 13, no. 2: 33. Online at: <http://www.ecologyandsociety.org/vol13/iss2/art33/> (November 15, 2023).
- [4] M. R. Tiédoué, A. Diarrassouba, et A. Tondossama, «État de conservation du Parc National de Taï»: Résultats du suivi écologique, Phase 14. Office Ivoirien des Parcs et Réserves/Direction de Zone Sud-Ouest. Soubré, Côte d'Ivoire, 41 pages, 2020.
- [5] I. D. Craigie, J. E. M. Baillie, A. Balmford, C. Carbone, B. Collen, R. E. Green, and J. M. Hutton, «Large mammal population declines in Africa's protected areas», *Biological Conservation*. Vol. 143, no. 9, pp. 2221-2228, 2010.
- [6] S. T. Buckland, D. R. Anderson, K. P. Burnham, J. L. Laake, D. L. Borchers, and L. Thomas, Introduction to distance sampling: estimating abundances of biological populations, Oxford University Press, Oxford, 2001.
- [7] L. Thomas, S. T. Buckland, E. A. Rexstad, J. L. Laake, S. Strindberg, S. L. Hedley, J. R. B. Bishop, T. A. Marques, and K. P. Burnham, «Distance software: design and analysis of distance sampling surveys for estimating population size», *Journal Application Ecology*, 47: 5-14, 2010.
- [8] J. P. Cromsigt, S. J. Rensburg, R. S. Etienne, and H. Olff, «Monitoring large herbivore diversity at different scales: comparing direct and indirect methods», *Biodiversity and Conservation* vol. 18, no. 5, pp. 1219-1231, 2009.
- [9] J. E. Fa, S. Seymour, J. Dupain, R. Amin, L. Albrechtsen and D. Macdonald, «Getting to grips with the magnitude of exploitation: Bushmeat in the Cross-Sanaga rivers region, Nigeria and Cameroon», *Biological Conservation*, 129: 497-510, 2006.
- [10] P. I. Muchaal and G. Ngandjui, «Impact of village hunting on wildlife populations in the Western Dja Reserve, Cameroon», *Conservation Biology*. 13 (2): 385-396, 2008.
- [11] E. B. Bogui, A. D. Koffi, I. Koné, K. Ouattara, and C. Yao, «Distribution of Pygmy hippopotamus (*Choeropsis liberiensis*) in Taï National Park, Ivory Coast: Influences of natural and anthropogenic factors», *International Journal of Research in Biosciences*. 5: 27-35, 2016.
- [12] Tiédoué MR, Koné SS, Diarrassouba A. et Tondossama A, 2018. État de conservation du Parc National de Taï: Résultats du suivi écologique, Phase 12. Office Ivoirien des Parcs et Réserves/Direction de Zone Sud-Ouest. Soubré, Côte d'Ivoire. 37 pages.
- [13] A. Diarrassouba, A. Gnagbo, C. Y. Kouakou, G. Campbell, M. R. Tiedoué, A. Tondossama, H. S. Kühl, and I. Koné, «Differential response of seven duiker species to human activities in Taï National Park, Côte d'Ivoire», *African Journal of Ecology*, 3: 1-11, 2019.
- [14] F. Lauginie, Conservation de la nature et aires protégées en Côte d'Ivoire. CEDA/NEI, Abidjan, Côte d'Ivoire. 668 p, 2007.

- [15] M. R. Kely, Distribution, abondance, structure sociale et activité de l'éléphant de forêt (*Loxodonta africana cyclotis* Matschie, 1900) au Parc National de Taï (Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire), Thèse de Doctorat, UFR Environnement, Université Jean Lorougnon Guédé, Côte d'Ivoire, 134 p, 2020.
- [16] A. E. H. Monket, A. Y. Kablan, Y. C. Kouakou, M. R. Kely, M. R. Tiédoué, A. Diarrassouba, A. Tondossama, et K. J.-C. Béné, «Facteurs de distribution de *Cephalophus zebra* Gray, 1838 et de *Cephalophus jentinki* Thomas, 1892 au Parc National de Taï, Sud-Ouest de Côte d'Ivoire», *Journal of Animal & Plant Sciences*.51 (1): 9173-9186, 2022.
- [17] Y. T. Brou, «Impacts des modifications bioclimatiques et de l'amenuisement des terres forestières dans les paysanneries ivoiriennes: quelles solutions pour une agriculture durable en Côte d'Ivoire», *Cuadernos Geograficos*. 45: 13-29, 2009.
- [18] Y. A. Kablan, Impact des mesures de surveillance sur la distribution de quelques grands mammifères au Parc National de Taï (Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire). Thèse de Doctorat, UFR Biosciences, Université de Cocody, Côte d'Ivoire, 139 p, 2019.
- [19] OIPR (Office Ivoirien des Parcs et Réserves), Plan d'aménagement et de gestion du Parc National de Taï, Patrimoine mondial-Réserve de Biosphère 2014-2018. Abidjan, Côte d'Ivoire. 130 p, 2014.
- [20] E. J. Howe, S. T. Buckland, M. -L. Després-Einspenner, et H. S. Kühl, «Données tirées de: Échantillonnage à distance avec des pièges photographiques. 2017. [Wiley Online Library] <https://doi.org/10.5061/dryad.b4c70> (6 octobre 2023).
- [21] D. Hedwig, I. Kienast, M. Bonnet, B. K. Curran, A. Courage, C. Boesch, H. S. Kühl, and T. King, «A camera trap assessment of the forest mammal community within the transitional savannah-forest mosaic of the Batéké Plateau National Park, Gabon», *African Journal of Ecology*, 56: 777-790, 2018.
- [22] J. A. Royle, and J. D. Nichols, Estimating abundance from repeated presence-absence data or point counts. *Ecology*, 84 (3): 777-790, 2003.
- [23] D. I. MacKenzie, J. D. Nichols, J. A. Royle, K. H. Pollock, L. L. Bailey, and J. E. Hines., Occupancy estimation and modeling: inferring patterns and dynamics of species occurrence. Elsevier, New York (USA), 331 p, 2006.
- [24] M. R. Tiédoué, S.S. Koné, A. Diarrassouba, et A. Tondossama., Etat de conservation du Parc national de Taï: Rapport du suivi écologique, Phase 13. Office Ivoirien des Parcs et Réserves/Direction de Zone Sud-ouest. Soubré, Côte d'Ivoire, 36 p, 2019.
- [25] G. Campbell, H. Kuehl, A. Diarrassouba, P. K. N'Goran, and c. Boesch, «Long-term research sites as refugia for threatened and over-harvested species», *Biology letters*, 7 (5): 723-726, 2011.
- [26] K. P. N'Goran, C. Boesch, R. Mundry, E. K. N'Goran, I. Herbinger, A. F. Yapi and H. S. Kühl, «Hunting, law enforcement, and African primate conservation», *Conservation Biology*, 26: 565-571, 2012.
- [27] N. S. P. N'Goran, N. Cappelle, E. A. Bitty, E. Normand, et Y. A. Kablan, «Détermination par caméra piège des périodes d'activité de quelques mammifères terrestres au Parc National de Taï», *International Journal Biological and Chemical Sciences* 14 (5): 1673-1688, 2020.
- [28] M. R. Tiédoué, N. E. Normand, A. Diarrassouba, et A. Tondossama., Etat de conservation du Parc National de Taï : Rapport de suivi-écologique, Phase 10 (novembre 2014- mai 2015), Rapport OIPR/WCF. Soubré, Côte d'Ivoire, 38 p, 2015.
- [29] M. R. Tiedoué, A. Diarrassouba, A. Tondossama, Etat de conservation du Parc national de Taï: Résultats du suivi écologique, Phase 11. Office Ivoirien des Parcs et Réserves/Direction de Zone Sud-Ouest. Soubré, Côte d'Ivoire, 31 p, 2016.
- [30] P. D. Meek, G. Ballard, A. Claridge, R. Kays, K. Moseby, T. O'brien, A. O'Connell, J. Sanderson, S. D. Swann, M. Tobler, and S. Townsend, «Recommended guiding principles for reporting on camera trapping research», *Biodiversity and conservation*, 23: 2321-2343, 2014.
- [31] F. Trolliet, C. Vermeulen, M. C. Huynen, and A. Hambuckers, «Use of camera traps for wildlife studies: a review», *Biotechnologie, Agronomie, Société et Environnement*, 18 (3): 446-454, 2014.
- [32] A. C Burton, E. Neilson, D. Moreira, A. Ladle, R. Steenweg, J. T. Fisher, E. Bayne and S. Boutin, «Wildlife camera trapping: a review and recommendations for linking surveys to ecological processes», *Journal of Applied Ecology*, 52 (3): 675-685, 2015.

Opinions des enfants à situation de la rue dans la ville de Bunia relative à l'hygiène des mains, République Démocratique du Congo

[Opinions of children on the street situation in the city of Bunia relating to hand hygiene, Democratic Republic of Congo]

Suga Savo Amos¹, Logo Ndalo Pascal², Byaruhanga Bamaraki Moise³, Dduve Nzale Françoise⁴, and Kambale Amani Etienne⁵

¹Pédiatre, Institut Supérieur des Techniques Médicales de Bunia, RD Congo

²Obstétricien, Institut Supérieur des Techniques Médicales de Bunia, RD Congo

³Informaticien, Institut Supérieur des Techniques Médicales de Bunia, RD Congo

⁴Nutritionniste, Institut Supérieur des Techniques Médicales de Bunia, RD Congo

⁵Pédiatre, Institut Supérieur des Techniques Médicales de Bunia, RD Congo

Copyright © 2024 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: Worldwide, according to the World Health Organization, nearly 3.5 million children under the age of five die each year from diarrheal diseases and pneumonia due to non-compliance with hand hygiene. However, hand washing still remains inaccessible for millions of people (around 40%), most often found in places of learning and in schools. Furthermore, deaths of diarrheal origin attributable to water, hygiene and sanitation problems are burdens linked to unsanitary water, the absence of a sanitation system and lack of hygiene, as well as on the latest estimates of infant and child mortality. This study explores the opinions of street children in the city of Bunia regarding hand hygiene. This is an exploratory type study, during which we used the cross-sectional method. Purposive sampling was used to draw our sample. Thanks to a semi-structural interview to collect data. The results obtained state that: The majority of children think that digestive problems are the consequence of lack of hand hygiene, while others have the opinion that lack of hand hygiene results in respiratory illnesses and finally the majority have the opinion that diseases from dirty hands come from the products contained in the water prepared for hand washing (alluding to chlorine 0.05%). In short, we found that the hand washing devices are non-existent in public places; the consequences of which are enormous especially among children in Situation de la Rue in the city of Bunia.

KEYWORDS: Opinion, Children in Street Situation, Hand hygiene.

RESUME: Dans le monde, selon l'Organisation Mondiale de la Santé, près de 3,5 millions d'enfants de moins de cinq ans meurent chaque année des suites de maladies diarrhéiques et de pneumonie de suite de non observance des règles d'hygiène de mains. Cependant, le lavage de mains reste encore inaccessible pour des millions de population (soit environ 40%), le plus souvent rencontré en lieu d'apprentissage et au niveau des établissements scolaires. Par ailleurs, les décès d'origine diarrhéique imputables aux problèmes d'eau, hygiène et assainissement relève des fardeaux liés à l'insalubrité de l'eau, à l'absence de système d'assainissement et au manque d'hygiène, ainsi que sur les dernières estimations de la mortalité infanto-juvénile. Cette étude est d'explorer les opinions des enfants à situation de la rue dans la ville de Bunia relative à l'hygiène de mains. Il s'agit d'une étude du type exploratoire, au cours de laquelle nous avons utilisé la méthode transversale. L'échantillonnage à choix raisonné a été utilisé afin de tirer notre échantillon. Grace à un interview semi-structurelle pour

récolter des données. Les résultats obtenus stipulent que: La majorité d'enfants pensent que les problèmes digestif est la conséquence de manque de l'hygiène de mains, tandis que d'autres ont d'opinion que le manque de l'hygiène de mains a pour conséquences les affections respiratoires et enfin la majorité ont pour opinion que les maladies de mains sales proviennent des produits contenus dans l'eau préparée pour le lavage de mains (allusion au chlore 0,05%). En somme nous avons trouvé que la dispositifs de lavage des mains sont inexistant dans les lieux publiques; dont la conséquence sont énorme surtout chez les enfants à Situation de la Rue de la ville de Bunia.

MOTS-CLEFS: Opinion, Enfants à Situation de la Rue, Hygiène de main.

1 INTRODUCTION

Le manque d'accès à l'hygiène des mains avec du savon expose des millions de personnes à un risque accru de contracter des maladies infectieuses. Néanmoins, près des trois quarts de la population n'ont pas d'installations élémentaires pour se laver les mains à domicile de plus, seules trois personnes sur cinq ont accès à des installations élémentaires pour cette pratique de lavage de mains et dont la moitié d'entre elles environ sont des enfants. En effet, une bonne hygiène des mains permet de réduire les décès imputables aux maladies diarrhéiques et respiratoires de 21 % et 30 % respectivement chez les enfants de moins de 5 ans. Les agents infectieux sont transmis des mains et à la bouche car la plupart des maladies diarrhéiques proviennent de fèces infectées. Pour ce faire, il est impératif d'améliorer rapidement l'accès aux installations de lavage des mains, à l'eau, au savon et au désinfectant pour les mains dans tous les milieux, et de favoriser les actions susceptibles de faire changer les comportements au profit d'une hygiène des mains optimale. Il est également possible de rompre le cycle de la transmission fécale-orale grâce à un assainissement amélioré et de bonnes pratiques d'hygiène (UNICEF, 2022: 2).

Dans le monde, selon l'Organisation Mondiale de la Santé, près de 3,5 millions d'enfants de moins de cinq ans meurent chaque année des suites de maladies diarrhéiques et de pneumonie de suite de non observance des règles d'hygiène de mains. Cependant, le lavage de mains reste encore inaccessible pour des millions de population (soit environ 40%), le plus souvent rencontré en lieu d'apprentissage et au niveau des établissements scolaires. Par ailleurs, les décès d'origine diarrhéique imputables aux problèmes d'eau, hygiène et assainissement relève des fardeaux liés à l'insalubrité de l'eau, à l'absence de système d'assainissement et au manque d'hygiène, ainsi que sur les dernières estimations de la mortalité infanto-juvénile. Le manque d'eau n'est pas la seule difficulté. La plupart des établissements n'ont même pas de savon pour se laver les mains. Même en ayant l'accès à l'eau et au savon, de nombreux enfants oublient tout simplement de se laver les mains, malgré des démonstrations de leurs éducateurs (OMS, 2022: 3).

En Europe, le lavage insuffisant des mains est à l'origine de plus de 50% des Toxi- infections d'origine manu portée. La plupart de la population en effet ne réalise pas que ce sont les mains qui sont des vecteurs privilégiés pour les microbes, tant en terme de transmission que de contamination en maladies. Des sources précisent que 15 % de la population ont des difficultés à des robinets et à du savon pour se laver les mains. On estime à en même 70% des personnes enrhumées seulement parce qu'ils n'observent pas les règles d'hygiène des mains étant porteuses des germes infectieux à l'origine de ce rhume. Ce qui fait que l'on observe encore la persistance des infections ORL, gastro-intestinales ou encore des maladies de la peau dans différentes régions (GUYETT et Al., 2020: 15).

Suisse, la majorité des personnes se lavent uniquement les mains à l'eau et n'utilisent que rarement le savon. Quels que soient les moments indispensables, les communautés et les familles ont peu d'attentes en ce qui concerne la propreté des mains. Au niveau de ce pays, le lavage des mains avec du savon a été reconnu comme l'une des interventions les plus rentables en matière de santé pour réduire la charge de morbidité associée au défaut d'hygiène. Pourtant, on estime que seulement 19% de la population se lavent les mains avec du savon après avoir utilisé des installations sanitaires ou manipulé des excréments d'enfants. Des sources renseignent qu'en moyenne 3 personnes sur 11, après avoir changé les couches où se trouvant les excréments des enfants ne pratiquent pas correctement le lavage des mains et ce qui amène au développement au sein des familles des troubles digestifs et des maladies de mains sale (CHERRAH et Al., 2018: 110).

En Amérique, il a été mis en évidence que se laver les mains avec du savon pourrait réduire l'incidence de la diarrhée de 47%, ce qui est très significatif. Or, la plupart des enfants victimes des maladies de mains sale proviennent d'au moins de 12% des mères et gardiennes qui n'observent pas cette pratique après être souillées les mains. Les installations destinées au lavage des mains font défaut dans de nombreux établissements scolaires et lieux publics, malgré les données attestant que la présence de telles installations contribue fortement à une hygiène des mains régulière au sein des ménages et dans les établissements de soins de santé (WHITE et Al., 2022: 17).

A l'Equateur, environ 52% de la population sont frappées par les maladies de mains sales et d'origine hydrique, tout cela en à croire par manque d'observance de l'hygiène des mains. Selon la même source, le lavage de mains devrait jouer un rôle central dans la lutte de ces maladies qui touchent plusieurs enfants; victime des contaminations féco-orales où d'une part, ces contaminations sont liées aux problèmes de qualité de l'eau disponible dans les dispositifs de lave-main et d'autre part au manque d'entretien de ces derniers. La fragilité de la plupart de la population concerne celle qui ne dispose pas de savon et qui n'ont pas d'habitation. Toutefois, la disponibilité d'eau salubre en quantité suffisante dans les dispositifs de lavage des mains, facilite l'hygiène et incite la communauté à assurer sa pérennisation en approvisionnant ces dispositifs avec de l'eau nécessaire (BLANCHET et Al., 22).

En Asie cependant, près de 50% de la population urbaine, soit 194 millions de personnes, n'ont pas accès à des installations de lavage des mains. Par conséquent, en augmentant le nombre de localisation où le matériel d'hygiène des mains est disponible, cela doit pouvoir améliorer l'observance des pratiques d'hygiène des mains. En pratique les taux d'observance de l'hygiène de mains sont parfois inférieurs à 50% et semblent plus faibles en lieux publics que dans les centres de soins. Ces faibles taux sont problématiques en milieux publics du fait de l'existence des maladies de mains sales. L'hygiène des mains protège autant les familles; en plus la non observance de cette pratique peut être un véhicule potentiel d'agents pathogènes d'un individu à l'autre, permettant une transmission indirecte de maladies diarrhéiques. L'éducation des familles sur l'importance et l'utilité de l'hygiène des mains sont donc nécessaire dans les communautés. Tandis que les précautions de contact pour prévenir la propagation des agents infectieux et l'observance de l'hygiène des mains sont des facteurs à assurer et à prendre compte (JENIK, 2022: 27).

L'Afrique continue d'être touchée par des flambées récurrentes de choléra, de fièvre typhoïde et d'hépatite E. à cause de l'inefficacité des pratiques de l'hygiène de mains. Des difficultés à l'accessibilité de l'hygiène des mains touchent 63 % de la population plus particulièrement du côté de l'Est. Dans cette population, au moins trois enfants sur quatre ne bénéficient pas d'accès à des services de lavage des mains ni de celui d'approvisionnement en eau de base (OMS, 2022: 4).

En Zambie, le lavage des mains au savon est pratiqué dans moins de 10 % des citoyens. Sur le plan social, pour plusieurs communautés, le lavage des mains au savon n'est pas spécialement encouragé; d'où cela a contribué fortement à la propagation de plusieurs maladies endémiques et épidémiques. L'incidence de ces maladies infectieuses est souvent plus élevée chez les enfants âgés de 6 à 11 ans. La prise en conscience du risque de transmission manu portée d'agent infectieux est un enjeu de santé publique que la population continue encore d'ignorer (SOUKEHAL, 2013: 09).

En RDC, l'hygiène des mains reste une situation délicate pour 60% de la population. Pendant les épidémies malgré une meilleure sensibilisation, cette pratique n'est toujours pas observée efficacement. On note que, seuls les ménages touchés par des maladies diarrhéiques, étaient plus motivés à se laver les mains après avoir été exposés et ils étaient plus à même d'encourager l'hygiène des mains. Le taux alarmant de mortalité dû aux maladies diarrhéiques, en particulier chez les enfants de moins de 5 ans, est la conséquence de la mauvaise pratique du lavage des mains qui pourrait facilement être corrigée (UNICEF, 2022: 4).

Dans la ville de Bunia, nous avons réalisé un constat sur le long des plusieurs routes, il n'existe presque pas d'installations des dispositifs de l'hygiène de mains. Et même, les rares d'installations qui existent, ne sont pas du tout fonctionnel par manque d'eau disponible voire manque de savon. Ayant constaté ces faits, lors de nos préenquêtes nous avons approché les enfants des différentes ruelles afin de demander leurs opinions sur cette thématique. Sur 6 enfants qu'on a due interrogés, 83,3 % soit 5 enfants devaient déclarer que le lavage de main n'est pas prioritaire pour eux par rapport à leurs autres besoins comme la bouffe et d'habit. Seul un enfant soit 16,7 % a la capacité de comprendre que l'hygiène de mains est bien sûre utile, D'où, nous avons pensé développer une étude autour de la question principale suivante: quelles sont les opinions des enfants à situation de la rue dans la ville de Bunia relative à l'hygiène des mains ?

De cette préoccupation principale découle les questions secondaires ci-dessous:

- Quelle est l'opinion des enfants à situation de la rue dans la ville de Bunia sur les conséquences de manquent de l'hygiène de mains ?
- Quelle est la perception des enfants à situation de la rue dans la ville de Bunia relative aux maladies de mains sales ?
- Quels sont leurs opinions relatives aux Maladies liées aux produits et matériels présents dans l'eau faite pour l'hygiène de main ?

L'objectif vise à d'explorer les opinions des enfants à situation de la rue dans la ville de Bunia relative à l'hygiène de mains. Et spécifique, déterminer les opinions des enfants à situation de la rue dans la ville de Bunia sur les conséquences de manquent de l'hygiène de mains. Explorer la perception des opinions des enfants à situation de la rue dans la ville de Bunia relative aux

maladies de mains sales. Déterminer les opinions des enfants à situation de la rue dans la ville de Bunia relatives aux maladies liées aux produits et matériels présents dans l'eau préparer pour l'hygiène de main.

2 MATERIEL ET METHODES

Notre recherche s'est déroulée en Ville de Bunia, en République Démocratique du Congo, au Chef-lieu de la Province de l'Ituri, dans la Zone de Santé Urbano Rural de Bunia.

Notre étude est du type exploratoire, couvrant une période allant du 20 mai au 20 juillet 2022, soit une durée de 2 mois.

Nous avons développé cette étude grâce à la méthode transversale. Et Notre population d'étude est constituée de tous opinions des enfants à situation de la rue dans la ville de Bunia. Pour cette étude nous avons fait recours à un échantillonnage à choix raisonné. Dans cette optique, nous avons filtré seulement des enfants capables de s'exprimer correctement, d'une manière raisonnable et ayant une capacité de jugement.

Ce qui nous a conduits à une taille d'échantillon de 55 enfants.

2.1 CRITÈRE D'INCLUSION

Les enfants à situation de la rue dans la ville de Bunia (orphelins, déplacé de guerre).

2.2 CRITÈRE D'EXCLUSION

Les enfants non à la situation de la rue dans la ville de Bunia.

2.3 TECHNIQUES DE RECHERCHE

Dans le cadre technique de notre enquête, nous nous sommes servis d'un Guide d'Interview. Il a été appuyé par une interview libre afin de donner à chaque enfant l'accès de s'exprimer librement sur les modalités de l'hygiène des mains. Les éléments d'interview ont été enregistrés grâce à un téléphone portable puis stocker en vue de faciliter son analyse ultérieure. Grace à cet instrument, nous avons fréquenté différents endroits dans les grandes rues de la ville de Bunia afin d'atteindre presque la quasi-totalité des enfants à situation de la rue dans la ville de Bunia. La première partie de cet outil comprend les renseignements sur les variables sociodémographiques de l'enquêté. Tandis que la seconde partie comprenait les questions relatives aux pratiques de l'hygiène des mains.

Le traitement de nos données a consisté à l'audition de chaque fichier qui a été stocké. Il s'en a suivi la transcription narrative par des mots clefs et clairs dans le but de constituer différents éléments par auteur dudit interview.

Certains éléments fournis par les enfants étaient recueillis en dialecte. Son analyse a été l'œuvre de la transcription de la langue maternelle en français. Puis, nous avons rassemblé des contextes cadrant avec le sujet de cette recherche.

2.4 VARIABLES

2.4.1 VARIABLES INDÉPENDANTES

Les variables indépendantes de notre recherche sont constituées de l'âge, sexe, Provenance et Niveau d'étude.

2.4.2 VARIABLES DÉPENDANTES

Les variables d'études de notre travail sont constituées de:

- Les conséquences de manquent de l'hygiène de mains.
- La perception relative aux maladies de mains sales.
- Maladies liées aux produits et matériels présents dans l'eau faite pour l'hygiène de main.

3 RESULTATS

3.1 OPINION SUR LES CONSEQUENCES DE MANQUENT DE L'HYGIENE DE MAINS

Comme le savent la majorité, se laver les mains (et laver celles des enfants) constituent le meilleur moyen d'enrayer la transmission des germes. On ne peut éviter de recueillir des germes, mais on peut réduire la possibilité d'infecter les autres en sachant quand se laver les mains. Comme le pense cet enquêté:

« Nous ne connaissons pas vraiment les conséquences de non lavage des mains mais ce que nous pensons: se laver les mains est nécessaire pour enlever les saletés et laver les mauvaises odeurs après avoir fait quelque chose » (Agé de 13 ans, de Niveau d'étude primaire, Territoire d'Irumu).

Pourtant, le lavage des mains au savon, en particulier après un contact avec des excréments (après défécation et après manipulation des selles), peut réduire l'incidence des diarrhées, du choléra et de la fièvre typhoïde, maladies des mains sales par excellence, de plus de 40%. Un de cinq enfants nous raconte ce qu'il pense:

« Si nous ne l'avons pas les mains nous allons attraper une maladie qui nous causerons des douleurs abdominales. La conséquence que j'ai souvent peur c'est la diarrhée » (De niveau d'étude primaire, âgé de 15 ans, Territoire d'Irumu).

Cette opinion intéressant tout aussi ses amis, tous de Territoire de Djugu respectivement âgés de 12, 13, 16 et 16 ans.

Cependant, un autre gamin dit que:

« Le lavage de mains est important pour éviter la diarrhée, la douleur abdominale et les démangeaisons. Malheureusement nous n'avons pas de savon car nous sommes des déplacés dépourvus des moyen » (Agé de 16 ans, de niveau d'étude secondaire, Territoire de Djugu).

D'une manière générale, le lavage des mains systématique après être allé aux toilettes, après s'être mouché où avoir éternué, avant et après avoir mangé ou touché de la nourriture permet de réduire le risque d'infections comme la grippe, le rhume, les gastroentérites virales et les bronchites. Cette pratique est d'ailleurs recommandée par l'Organisation Mondiale de la Santé, comme l'une des mesures d'hygiène les plus importantes pour prévenir la transmission de ces infections. Un enfant nous confie qu'il souffre de la grippe à ces termes:

« J'ai le rhume, on m'a dit que c'est la conséquence de ne pas se laver les mains car j'introduis souvent les doigts dans nez... Je me mouche en coupant avec la main ensuite j'essuie avec ma chemise et après je frotte fort la main sur la culotte. » (Agé de 12 ans, analphabète, Territoire de Djugu).

Après quelques instants, un autre gamin s'approche et dit:

« Oui l'absence de lavage des mains a des conséquences...Si on ne se lave pas les mains, tout ce qu'on va manger va causer des douleurs à la gorge et va provoquer des toux qui font mal à la poitrine, voilà les conséquences de non lavage de main » (Agé de 15 ans, Niveau d'étude primaire, Territoire d'Irumu).

Selon la majorité, se laver les mains est un geste simple. Pourtant pour bien le faire, cela nécessite de respecter quelques règles. Le geste doit être renouvelé avant les repas, après tout contact avec des animaux et après être passé aux toilettes...Un répondant nous relate à ces termes:

« Se laver les mains est facile et si on ne le fait pas, la conséquence est qu'on aura des maux de ventre et le ballonnement abdominal » (Agé de 11 ans, Analphabète, Territoire de Djugu).

Cependant, selon une minorité plusieurs obstacles matériels les empêchent de se laver les mains au savon, notamment l'absence d'installations prévues à cet effet. Le manque d'accès à l'eau et au savon nuit également aux bonnes pratiques d'hygiène. Comme le plaide un enquêté:

« Je sais que le manque de l'hygiène des mains peut entraîner la typhoïde mais nous ne disposons pas de notre propre savon ni seau comme on le voit dans les rues » (Agé de 14 ans, Niveau d'étude primaire, Territoire de Mambasa).

Au même moment, un autre gars a approché et a dit:

« Si nous souffrons beaucoup des maux de ventre avec des diarrhées, c'est parce que nous n'avons pas de seau pour le lavage de mains... » (Agé de 13 ans, Niveau d'étude primaire, Territoire de Mambasa).

3.2 OPINION RELATIVE AUX MALADIES DE MAINS SALES

L'eau et le savon sont l'une des meilleures manières de lutter contre la propagation des microbes et maladies. L'hygiène des mains est le premier rempart pour éviter diarrhée et autres gastro-entérites. Selon le centre d'information sur l'eau, 80% des microbes se transmettent par les mains. Nous citons un extrait d'un répondant:

« J'ai comme impression que l'eau qui contient le médicament-là est la cause des maladies des mains sales. Le médicament là sent très mauvais » (Agé de 14 ans, Niveau d'étude analphabète, Territoire de Djugu).

Quelques enfants confirment que le lavage et l'hygiène des mains sont des premières précautions à prendre pour ne pas tomber malade. Par ailleurs, dans une publication de 2015, l'Unicef rappelle que le lavage des mains permet de protéger les plus jeunes des maladies diarrhéiques. Selon un répondant:

«... les maladies des mains sales découlent de non lavage des mains... C'est comme si c'est l'eau de la rivière qui causent les maladies des mains sales parce que beaucoup des gens font le gros besoin dedans... » (Agé de 16 ans, Niveau d'étude secondaire, Territoire de Djugu)

Selon un petit groupe intéressé par l'interview, explique qu'il est important de repasser par l'étape du lavage de mains après avoir touché aux poignées (de porte de voiture par exemple), de morceau de bois et de porte de toilettes après chaque contact avec elles. A l'absence de l'eau plus savon, il est aussi nécessaire de songer à opter pour l'utilisation du gel hydro-alcoolique. Nous avons résumé leur opinion à ces termes:

«... C'est en utilisant par exemple le médicament liquide liquide-là qui nous amène des maladies. Nous on connaît seulement ordinaire dans notre village... mais il important de se laver les mains après avoir touché aux endroits sales » (Agé de 13 ans, analphabète, Territoire d'Irumu)

Pour une minorité d'enquêtés, il est important de penser à la façon dont on peut sécher les mains si on les lave. Les serviettes en tissu dans les restaurants (serviettes réutilisables) hébergent des saletés et microbes de tout le monde qui entre à contact.

«... après le lavage des mains, j'utilise mon mouchoir que voici, cela m'aidera à ne pas utiliser mon habit comme une serviette de séchage car ça peut m'entraîner des maladies » (Agé de 11 ans, Territoire d'Irumu)

D'autres ont pour opinion que les désinfectants pour les mains (à base d'alcool) sont la méthode de choix pour ceux qui ont des moyens lorsque les mains ne sont pas visiblement sales. Ils savent aussi que ces produits désinfectants à base d'alcool sont aussi recommandés pour le public mais ils n'en ont pas. Ils se lavent les mains avec de l'eau et du savon seulement lorsqu'elles sont visiblement sales. Un répondant nous confie son opinion en disant:

«... autre problème est que si on me met du désinfectant avant que j'entre dans l'atelier, directement après quelques minutes je commence à sentir de douleur abdominal. J'aime ça aussi car ça sent bon » (Agé de 10 ans, Niveau d'étude primaire, Territoire de Mambasa)

Pour certains, les maladies des mains sales proviennent des aliments. Selon les résultats trouvés sur terrain, nous comprenons l'opinion des enfants du fait de manger en groupe cause des maladies des mains sales. Un des enquêtés nous dit:

«... c'est parce que nous mangeons en groupe dans une même casserole que les autres souffrent des maladies de mains sale. Cela arrive car d'autres ne se lavent même les mains avant de plonger la main dans le repas... et après avoir mangé, on a pas l'habitude de se laver les mains par manque d'eau » (Agé de 16 ans, Niveau d'étude secondaire, Territoire de Djugu).

4 DISCUSSION

4.1 OPINION SUR LES CONSEQUENCES DE MANQUENT DE L'HYGIENE DE MAINS

Les résultats de notre enquête sur les conséquences de manque de l'hygiène de mains, a mis en évidence des opinions majoritaire dans le contexte des problèmes digestif chez les enfants délinquants de la ville de Bunia.

Cependant, nous constatons une contradiction dans l'étude menée par LARSON selon laquelle seule une minorité d'enquêté avait d'opinions dans le contexte des troubles digestifs. Selon sa recherche, le problème réside sur le manque de dispositif de lavage des mains à domicile alors que c'est une nécessité pour réduire la survenue de maladie.

Notre étude n'a pas ressemblé à celle de MAUGAT du fait que dans ses investigations, seule la moyenne d'enquête avait d'opinion soulevée dans le contexte des problèmes digestifs. Pour certains, la fièvre typhoïde est une cause évidente liée aux mains sales. Alors que pour les parents de ces enfants, l'hygiène des mains est une pratique simple et meilleure pour lutter contre les maladies digestives malheureusement les enfants n'arrivent pas à le faire le plus souvent

Or, notre étude ressemble à celle développée par FARRET stipulant d'opinions majoritaire sur les problèmes digestifs. Pourtant, la majorité était pour l'installation des dispositifs convenable afin d'encourager l'usage de ces matériels sans s'essuyer les mains.

Et que par ailleurs, nous avons remarqué la majorité d'opinion d'enfants dans le contexte des affections respiratoires entant que conséquence de manque de l'hygiène de mains.

Il s'observe cependant une ressemblance de nos résultats avec ceux trouvés par BASSOUM durant lesquels la majorité des répondants avaient des opinions beaucoup plus orientées dans le cadre des affections respiratoires. On pourrait cependant lire que le lavage des mains a pour le bienfait de se maintenir en bonne santé et il aide à prévenir la propagation d'infections.

De même, dans l'enquête faite par UNICOMB, il se remarque une conformité de notre recherche par rapport à ce point. Cela s'explique par le fait qu'il y aurait la persistance de la toux et rhume chez la plus part.

Tandis que pour DERRAJI, son étude ne concorde pas avec la nôtre alors qu'il rapportant autour d'un taux moyen par rapport à cet aspect. Concrètement les opinions soulevées dans l'étude figurent, l'inexistence d'aucune formation continue relative à l'hygiène des mains auprès des communautés et manque des dispositifs de lave-main.

La même situation a été rapportée dans l'étude de SAIDOU montrant des opinions minoritaires à propos des affections respiratoires liées au non lavage des mains aux sortir des toilettes.

La situation n'est pas aussi semblable en voyant l'étude faite par MOUKETOU et Al., car il s'observe une insuffisance d'opinion d'enquêtés en matière des affections respiratoires à cause de l'insuffisance des produits d'hygiène des mains tels que les savons et gel hydro-alcoolique.

Nous pensons que le nombre de lavage des mains augmente significativement lorsqu'il y a des installations pour l'usage un peu plus rapprochés. L'évaluation de l'hygiène des mains nécessite la prise en compte de différentes composantes: l'observance, la pertinence et la qualité technique du geste. Les facteurs les plus cités, pour expliquer le manque d'observance, reviennent le manque d'accessibilité aux équipements d'hygiène des mains et des obstacles pratiques (le manque de savon ou d'essuie-mains jetables).

Lorsque l'on veut promouvoir l'hygiène des mains, l'éducation est primordiale. Et donc, il faut instruire les enfants sur l'intérêt de celle-ci dans la lutte contre les infections. Pour que ce changement soit réussi il faut en effet l'accompagner par des campagnes de sensibilisation.

Durant nos entretiens, certains enfants ont raconté que le manque de lavage de mains, entraine des affections de la peau bien que rarement ils ont donné des opinions cadrant avec les dermatites/dermatose.

Dans cet angle, seule l'étude menée par LUBY et Al., renseigne dans une proportion moyenne, soit un résultat qui ne concorde pas avec le nôtre. La connaissance et la pratique de l'hygiène des mains varient avec l'expérience de chaque individu.

Nous pensons que si l'on veut améliorer les pratiques d'hygiène des mains, il est capital d'éduquer la communauté enfantine sur les indications, les méthodes et les agents appropriés pour l'hygiène des mains.

Nous pensons également que de nombreux programmes éducatifs ont été mis en place dans des centres de santé humaine à travers le monde, l'objectif étant d'augmenter les taux d'observance à l'hygiène des mains.

4.2 PERCEPTION RELATIVE AUX MALADIES DE MAINS SALES

Nos résultats renseignent que la majorité d'enfants ont la perception que les maladies de mains sales proviennent des produits contenus dans l'eau préparée pour le lavage de mains (allusion au chlore 0,05%).

Les produits employés pour l'hygiène des mains sont composés d'un mélange de produits chimiques. Le choix du produit est guidé par des critères d'efficacité et d'innocuité. Chaque principe actif antiseptique a une efficacité spécifique sur les germes et est plus ou moins irritant et/ou allergisant.

Cet aspect n'est du tout pas comparable avec l'étude de PARK car quant à lui, les résultats de ses répondants étaient minoritaires par rapport à la perception des maladies de mains sales. Le chlore joue un rôle à ce point du fait de son odeur insupportable par certains.

Notre étude n'a pas ressemblé à celle de LEYE car de son côté, au moins la moyenne d'enquêtés avait la perception que les maladies de mains sales sont dues suite à l'utilisation de savon liquide.

Les résultats que nous avons trouvés diffèrent à ceux de CAIRNCROSS parce que dans son cas, seule la minorité avait cette perception. En effet, les maladies de mains sales sont les conséquences de lavage des mains au savon mal préparé. En plus, les personnes ne se lavent pas normalement les mains au savon dans les moments indispensables et dans de nombreuses situations déterminantes

Alors que selon l'étude de GROVER et Al., ce n'est que la minorité des répondants pensant que les maladies de mains sales contrairement à notre étude, résultent des produits utilisés pour le lavage de mains. La revue de cet auteur soulignant le fait de lavage des mains à répétition pouvant fragiliser la barrière cutanée et entraîner un assèchement de la peau, des irritations et même des crevasses.

Dans la même situation, MOUKETOU et Al., ont rapporté des résultats qui ne sont pas comparables à nôtre car dans leur cas, les maladies de mains sale ne concernent pas ces produits plutôt le fait de ne pas se laver les mains après être revenue des toilettes.

Par ailleurs, notre étude n'a pas de cohérence à celle de BASSOUM. Dans son étude il n'y avait que certains des répondants qui avaient la perception que les maladies de mains sales proviennent des produits utilisés pour le lavage de mains.

Comme nous l'avons vu précédemment le temps requis pour un lavage hygiénique des mains est un facteur qui peut rendre irréaliste une adhésion totale aux pratiques recommandées d'hygiène des mains. Si l'on veut améliorer l'observance, il faut donc permettre un accès rapide aux matériels d'hygiène des mains.

En effet, une des raisons rapportées du manque d'observance aux pratiques d'hygiène des mains est l'intolérance aux produits utilisés, souvent liée à une technique de lavage inadéquate. Les lésions cutanées liées à l'agressivité des savons entraînent une modification de la flore cutanée.

5 CONCLUSION

Cette étude a développé une problématique sur les opinions des enfants à situation de la rue dans la ville de Bunia relative à l'hygiène des mains. Au cours de cette nous avons exploré la perception de ces enfants relatifs aux maladies de mains sales.

Il s'agit cependant d'une étude du type exploratoire, au cours de laquelle nous avons utilisé la méthode transversale sur une période de 2 mois. Mais aussi, nous avons procédé par un échantillonnage à choix raisonné afin de tirer notre échantillon. Grace à un guide d'interview nous avons récolté nos données.

Ayant traité nos données, nous avons abouti aux résultats saillant ci-dessous:

- La majorité d'enfants pensent que le problème digestif est la conséquence de manque de l'hygiène de mains,
- La majorité d'opinion d'enfants était orientée dans le contexte des infections respiratoires entant que conséquence de manque de l'hygiène de mains
- La majorité d'enfants ont d'opinion que les maladies de mains sales proviennent des produits contenus dans l'eau préparée pour le lavage de mains (allusion au chlore 0,05%)

A l'issu de ces résultats, nous recommandons au Ministère de la Santé Publique ce qui suit:

De promouvoir des comportements clés pour aider les enfants à observer des pratiques d'hygiène saines. Telles que: Le lavage des mains avec du savon, systématique après la défécation et avant de manger.

REFERENCES

- [1] BASSOUM, 2019, Etude des facteurs associés au lavage des mains, en milieu semi-urbain dakarois, Sénégal, HEALTH SCIENCES AND DISEASE, Sénégal, S.e., 20 (5).
- [2] CAIRNCROSS S., 2019, « Effect of washing hands with soap on diarrhea risk in the community: a systematic review », Lancet Infectious Diseases, mai 2019, Vol. 3 (5), p. 275-281.
- [3] CHERRAH et Al., 2018, « L'observance de l'hygiène des mains », Journal du droit des jeunes Vol. 9 (29), pages 22 à 23.
- [4] DERRAJI et Al., 2018, L'observance de l'hygiène des mains, Sénégal, *Med Trop* (Mars), Vol. 63 (4-5), p. 9-33.

- [5] FARRET D., 2014, Hygiène des mains: Résultat d'audit Réalisé dans le cadre d'une formation. *Revue du praticien*, Paris 2021; 103: 10-14.
- [6] GROVER E. et al., « Comparing the behavioural impact of a nudge-based handwashing intervention to high-intensity hygiene education: a cluster-randomised trial in rural Bangladesh », *Tropical Medicine and International Health*, 2018, Vol. 23 (1), p. 10-25.
- [7] GROVER et Al., 2018, Prevention and control of cholera with household and community water, sanitation and hygiene (WASH) interventions: A scoping review of current international guidelines. *PLoS One* [Internet]. 2020 Jan 8 [cited 2020 Mar 12], Vol. 15 (1). Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6948749/>.
- [8] GUYETT et Al., 2020, « How does handwashing behaviour change in response to a cholera outbreak? A qualitative case study in the Democratic Republic of the Congo ». *PLoS One*. 2022 Apr Vol.17 (4), p. 12-73.
- [9] JENIK, 2022, Maladies engendrées par l'inobservance de l'hygiène des mains.
- [10] LEYE, 2019, Etude des facteurs associés au lavage des mains, en milieu semi-urbain dakarois, Sénégal, *HEALTH SCIENCES AND DISEASE*, Sénégal, S.e., 20 (5).
- [11] LUBY et Al., 2020, « A community-randomised controlled trial promoting waterless hand sanitizer and handwashing with soap ».
- [12] MAUGAT et Al. (2018), Les infections par manque d'hygiène des mains, *Revue du praticien*, Paris 2021; 103: 10-14.
- [13] MOUKETOU et Al., 2018, « L'observance de l'hygiène des mains », *Journal of Interventional Epidemiology and Public Health*, Vol. 4 (2), p. 18 - 41.
- [14] OMS, 2022, Se laver les mains pour éradiquer les microbes et lutter contre les maladies, https://www.who.int//se-laver-les_mains-pour_eradiquer/les-microbes_et_lutter/contre_les-maladies.
- [15] PARK, J. H. et al., « Perceptions and behaviors related to hand hygiene for the prevention of H1N1 influenza transmission among Korean university students during the peak pandemic period », *BMC Infectious Diseases*, 28 juillet 2020, Vol. 10, n°222.
- [16] SOUKEHAL, 2013, L'HYGIÈNE DES MAINS, <https://www.sante-dz.com/s/p0Dn3Z>.
- [17] UNICEF, 2014, Enquête Démographique et de Santé 2013-2014, R.D. Congo (EDS).
- [18] UNICEF, 2022, 2020, Mains propres, zéros microbes »: la RDC et l'UNICEF célèbrent la Journée mondiale du lavage des mains au savon, <https://reliefweb.int/report/democratic-republic-congo/mains-propres-z-ros-microbes-la-rdc-et-l-unicef-c-l-brent-la-journ#:~:text=En%20RDC%2C%20l'Enqu%C3%AAt%C3%A>.
- [19] UNICOMB, 2020, Un essai contrôlé randomisé de la communauté promouvant la désinfection des mains sans eau et le lavage des mains avec du savon à Dhaka, Bangladesh, S.I., S.e., p37.
- [20] WHITE et Al., 2022, Plus d'un Français sur trois ne se lave pas les mains en sortant des toilettes, bibliosante.ml, afenet-journal.net, Libreville, S.e., p57.

Impacts de subvention de soins chez les enfants de moins de 5 ans dans la zone de santé de Bunia, République Démocratique du Congo

[Impacts of subsidizing care among children under 5 years in the health zone of Bunia, Democratic Republic of Congo]

Amuda Baba Dieu Merci, Suga Savo Amos, Byaruhanga Bamaraki Moise, Adania Alesi, Dduve Nzale Francoise, Kiza Maki, and Borive Akiki Basegere Jeanine

Institut Supérieur des Techniques Médicales de Bunia (ISTM Bunia), RD Congo

Copyright © 2024 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: The population takes care of itself, sometimes abandons first aid structures made affordable for them, and joins informal structures, prayer rooms or alternative medicines, less expensive and considered gentler in rural areas. The situation is becoming more alarming because the population is impoverished, which still does not make the attendance of health centers at the community level always evident. This study aims to describe the impacts of subsidy of care among children under of 5 years in the Bunia health zone. To carry out this work, the transversal method supported by the semi-structural interview made it possible to carry out this work with the 20 ITs in the Bunia health zone. After analysis, we reached the results according to which 85.0% of health structures receive the care subsidy; 55.0% of health structures stipulate the increase in patients as a subsidy advantage; 40.0% of health structures reported the non-treatment of all illnesses as disadvantages of subsidy 35.0% of health structures reported patient satisfaction as socio-economic impacts of subsidy; Health structures reported that the impact of subsidy on quality of service is to offer quality care and not to offer quality care respectively 30.0%; excluding 90.0% of health structures are motivated by the care subsidy; 50.0% of health structures reported the reduction in maternal and neonatal as a subsidy impact on the operation of services; 45.0% of health structures reported the supply of medicines as a type of motivation for care; 60.0% of health structures reported not having a maintenance subsidy of building. Given these results, we believe that the subsidy significantly increases the use of healthcare services and allows the entire population to have access to healthcare.

KEYWORDS: impacts, subsidy, care, children, health zone, Bunia.

RESUME: La population s'auto-prend en charge, délaisse parfois les structures de premiers soins rendus abordables pour elle, et rejoint des structures informelles, des chambres de prière ou des médecines alternatives, moins coûteuse jugée plus douce en milieu rural. La situation devient plus alarmante car la population y est appauvrie, ce qui ne rend toujours pas évident la fréquentation des centres de santé au niveau communautaire toujours évident Cette étude a pour cette étude vise de décrire les impacts de subvention de soins chez les enfants de moins de 5 ans dans la zone de santé de Bunia. Pour réaliser ce travail, la méthode transversale appuyée par l'interview semi-structurelle a permis de réaliser ce travail auprès des 20 IT de la zone de santé Bunia. Après analyse, nous avons abouti aux résultats selon lesquels 85,0% des structures sanitaires reçoivent la subvention de soins 55,0% des structures sanitaires stipule l'augmentation de malades comme avantage de subvention; 40,0% des structures sanitaires ont rapporté la non prise en charge de toutes les maladies comme inconvénients de subvention 35,0% des structures sanitaires ont rapporté la satisfaction de malades comme impacts socio-économiques de subvention; Les structures sanitaires ont rapporté que l'impact de subvention sur la qualité de service est d'offrir les soins de qualité et ne pas offrir les soins de qualité respectivement 30,0%; hors 90,0% des structures sanitaires sont motivé sur la subvention de soins; 50,0% des structures sanitaires ont rapporté la réduction maternelle et néonatale comme impact de subvention sur le fonctionnement de services; 45,0% des structures sanitaires ont rapporté l'approvisionnement en médicaments comme type

de motivation de soins; 60,0% des structures sanitaires ont rapporté ne pas avoir de subvention de l'entretien de bâtiment. Au vu de ces résultats, nous pensons que la subvention accroît sensiblement l'utilisation de services de soins et permet à toute la population d'avoir accès aux soins.

MOTS-CLEFS: impacts, subvention, soins, enfants, zone de santé, Bunia.

1 INTRODUCTION

La population s'auto-prend en charge, délaisse parfois les structures de premiers soins rendus abordables pour elle, et rejoint des structures informelles, des chambres de prière ou des médecines alternatives, moins couteuse jugée plus douce en milieu rural. La situation devient plus alarmante car la population y est appauvrie, ce qui ne rend toujours pas évident la fréquentation des centres de santé au niveau communautaire toujours évident (OMS, 2009: 2).

On constate toujours à travers le monde, malgré des améliorations significatives de l'état de santé global des populations, l'existence de disparités majeures liées à l'accès inéquitable aux soins. Ce problème dépend largement du type de système de santé, de son organisation, de son financement et du fait qu'il favorise ou non les régimes de protection sociale quel que soit leur mode de financement.

Les systèmes de santé ne favorisant pas l'accès équitable aux soins de santé ont le potentiel d'exacerber les disparités sociales et de contribuer à un état de santé moindre de la population (Santé Canada, 2000).

Plusieurs auteurs ont intégré l'aspect de subvention dans l'explication de l'effet négatif entre les prix des soins et l'utilisation des soins en Amérique. Ils expliquent que les ménages pauvres sont généralement très sensibles à des petites modifications des prix même pour des biens nécessaires tels que soins de santé. Ainsi, lorsque les prix des soins de santé augmentent, le niveau d'utilisation des services de santé diminue (McPake et al., 2011: 45).

En Asie, une étude pilote réalisée par Steinhardt et al. (2011: 2) en Afghanistan, avait trouvé que la qualité observée et perçue dans les services, ne variait pas en fonction de la suppression des frais. Les enquêtes qualitatives ont pour leur part démontré que la qualité relationnelle avec les bénéficiaires restait défailante chez les enfants malades.

Parmi les impacts potentiels de subvention sur les systèmes de santé, Ridde V. et Diarra A. (2009: 32) avaient évoqué l'augmentation massive de l'utilisation des services, provoquant une charge de travail plus lourde perçue par les professionnels de la santé. Ainsi, face aux enfants ciblés par l'expérimentation pendant la subvention de soins, les agents de santé ont amélioré leur façon de prescrire en diminuant de 62% le recours aux antibiotiques. De même, ils ont diminué de 72% le recours aux produits injectables dans les cas d'infections respiratoires aiguës. En revanche, les prescripteurs n'ont pas modifié leurs pratiques pour les enfants de cinq à 10 ans qui continuent de payer les soins. De surcroît, tant dans le groupe des enfants ciblés par l'expérimentation que dans le groupe des enfants qui continuent de payer les soins, le nombre moyen de médicaments par ordonnance est resté stable.

En Afrique, les analyses des réformes sanitaires des dernières décennies aboutissent toutes à la même conclusion: l'aspect équitable des politiques publiques de santé a été négligé, et les préoccupations premières des acteurs se sont concentrées sur l'efficacité de l'organisation à mettre en place (Gilson, 2007; Boubou Cissé *et al.*, 2004).

La détérioration du système de santé public dans les pays d'Afrique a eu des conséquences qui ont déjà attiré l'attention des chercheurs et des politiques. La plupart de ces difficultés sont à la fois le symptôme et la cause des inégalités grandissantes devant l'accès aux services de santé, inégalités ayant grandi en même temps que le fossé entre les riches et les pauvres, l'accroissement du nombre de ménages pauvres et la réduction de la classe moyenne (Edejer, 2003).

Au Mali, El-Khoury et al. (2012: 20) établissent que l'exemption des frais des soins supprime la barrière financière à l'accès aux services de santé infantile, mais est insuffisante pour assurer un accès égal entre les différents groupes de richesses.

L'absence de subvention chez les pauvres contrairement aux non pauvres semble relativiser l'effet global de la politique sur les plus démunis. La suppression des frais a augmenté de 40% l'utilisation des services pour les enfants de moins de 5 ans au Burundi (McPake, Schmidt, Araujo, et Kirunga-Tashobya, 2008: 19).

Le financement du système sanitaire de la RDC souffre, ainsi d'un grand paradoxe: alors que les malades sont tenus de supporter la quasi - totalité des coûts financiers de leurs soins de santé et du fonctionnement des formations médicales qui les accueillent, leurs revenus sont loin de leur permettre de relever un tel défi. L'inaccessibilité financière aux soins de santé est

amplifiée par la crise économique et l'instabilité politique qui enfonce d'avantage la population dans la pauvreté. Par ailleurs, alors que la crise économique occasionne une forte demande des soins notamment de la précarité des conditions de vie, d'hygiène personnelle et publique, de la sous-alimentation, les formations sanitaires sont de plus en plus incapables de répondre à cette demande à cause notamment du délabrement de leurs infrastructures, équipements et de la démotivation du personnel médical (Ministère de la santé, 2005: 4).

La Province de l'Ituri n'est pas épargnée de cette pénurie, car la majorité de la population n'a pas la possibilité de se prendre en charge. Cette charge de soins pénalise la population à accéder dans les structures de soins pour le traitement. C'est ainsi, nous nous sommes investi de mener une étude sur les impacts de subvention de soins chez les enfants de moins de 5 ans dans la zone de santé de Bunia.

Partant de l'introduction de la subvention des soins chez les enfants de moins de cinq dans la zone de santé de Bunia, nous avons observé que le taux de mortalité infantile reste encore élevé car après notre préenquête réalisée à l'HGR au mois de juillet sur 70 enfants hospitalisés il y a eu 15 cas de décès, ce qui nous pousse à savoir si la subvention des soins a-t-il eu un impact sur le taux de mortalité chez les enfants dans la zone de santé de Bunia.

Vu ce problème, nous nous sommes posé la question de savoir: - quels sont les impacts de subvention des soins chez les enfants de moins de 5 ans dans la zone de santé Bunia ?

De cette question principale découlent les questions secondaires ci-après:

- Quels sont les impacts de subvention sur l'utilisation de services dans la Zone de Santé de Bunia ?
- Quels sont les impacts de subventions sur le développement des infrastructures dans la Zone de Santé de Bunia ?
- Quels sont les impacts socio-économiques de subventions des soins dans la Zone de Santé de Bunia ?
- Quels sont les impacts de subvention sur la motivation de personnel dans la Zone de Santé de Bunia ?

Cette étude a pour objectif de décrire les impacts de subvention de soins chez les enfants de moins de 5 ans dans la zone de santé de Bunia.

De façons spécifiques ce travail vise à:

- Décrire les impacts de subvention de soins sur l'utilisation de service dans la zone de santé de Bunia;
- Dégager les impacts de subventions sur le développement des infrastructures dans la Zone de Santé de Bunia;
- Relever les impacts socio-économiques de subvention de soins dans la zone de santé de Bunia;
- Décrire les impacts de subvention de soins sur la motivation de personnel dans la Zone de santé de Bunia.

2 MATERIEL ET METHODES

Cette étude a été réalisée dans la Ville de Bunia, dans la Province de l'Ituri en Nord-Est de la RD Congo. Cette étude est du type descriptif, et s'est étendue sur une période allant du 04/08 au 17/09/ 2022, soit une durée de 43 jours.

La population de cette étude était constituée de tous les IT des centres de santé et les gestionnaires subventionnés de la zone de Bunia. Pour notre étude, nous avons utilisé un échantillonnage aléatoire simple et l'échantillon était du type exhaustif.

2.1 CRITÈRES D'INCLUSION ET D'EXCLUSION

Ont été inclus dans notre étude tous les IT présents lors de notre enquête et ceux ayant accepté de participer à l'étude. Ont été exclus: tous les IT absents lors de notre enquête et ceux ayant refusé de participer à l'étude.

Nous avons utilisé une méthode transversale pour conduire cette étude. Elle consiste à examiner simultanément un ou plusieurs individus à un moment donné relative avec un phénomène présent dans un moment donné.

Pour effectuer la récolte de données, nous nous sommes servis de l'analyse documentaire et de l'interview semi-structurée, afin d'obtenir les informations sur les impacts de subventions de soins dans les centres de santé. L'interview semi-structurée nous a permis de poser les questions aux IT sur les impacts de subventions de soins.

Les données obtenues au cours de notre récolte ont été codées puis encodées dans le logiciel Excel 2010 pour construire un tableau de tri à plat. Elles ont été ensuite importées dans le logiciel SPSS 20 pour l'analyse et le traitement.

2.2 VARIABLES

Deux types de variables ont été considérés: les variables indépendantes et les variables dépendantes.

Les variables indépendantes étaient constituées, niveau d'étude, Ancienneté et Partenaires.

Nous avons retenu les variables dépendantes suivantes:

- Impacts de subvention sur l'utilisation de services;
- Impacts de subvention sur le développement des infrastructures;
- Impacts de subvention sur les facteurs socio-économiques;
- Impacts de subvention sur la motivation de personnel.

3 RESULTATS

Tableau 1. Répartition des partenaires de subvention

n20	Fréquence	Pourcentage
Caritas	4	20,00
EUP/FASS	3	15,00
Médair	2	10,00
MSF	1	5,00
CE 39	1	5,00
Save de children	1	5,00
PRONANUT	1	5,00
Musaka	1	5,00
PRODES	6	30,00
Total	20	100%

PRODES est l'organisation qui subventionne plus des structures avec un pourcentage de 30% Suivie de CARITAS avec 20%.

Tableau 2. Répartition des structures sanitaires sur la réception de subvention de soins

Variables	Modalités	N	Réception de subvention			
			Oui		Non	
			n	%	n	%
Niveau d'étude	A1	16	13	81,3	3	18,8
	A0	4	4	100,0	0	0,0
Total		20	17	85,0	3	15,0
Ancienneté	1-5 ans	4	3	75,0	1	25,0
	6-10 ans	6	5	83,3	1	16,7
	Plus 11 ans	10	9	90,0	1	10,0
Total		20	17	85,0	3	15,0

Les structures sanitaires reçoivent la subvention de soins soit 85,0%.

Tableau 3. Répartition des structures sanitaires en fonction des avantages de subvention

Variables	Modalités	N	Augmentation de malade		Avantages de subvention			
			n	%	Administration de soins à tous les malades		Accessibilité de soins à tous les malades	
					n	%	n	%
Niveau d'étude	A1	16	9	56,3	7	43,8	0	0,0
	A0	4	2	50,0	1	25,0	1	25,0
Total		20	11	55,0	8	40,0	1	5,0
Ancienneté	1-5 ans	4	4	100,0	0	0,0	0	0,0
	6-10 ans	6	4	66,7	1	16,7	1	16,7
	Plus 11 ans	10	3	30,0	7	70,0	0	0,0
Total		20	11	55,0	8	40,0	1	5,0

55,0% des structures sanitaires stipulent l'augmentation des malades comme avantage de subvention.

Tableau 4. Répartition des structures sanitaires en fonction des inconvénients de subvention

Variables	Modalités	N	Augmentation de charge de travail		Toutes les maladies ne sont pas prise en charge		Insuffisance de nombre de soignants		Retard de prise en charge	
			n	%	n	%	n	%	n	%
Niveau d'étude	A1	16	6	37,5	6	37,5	2	12,5	2	12,5
	A0	4	2	50,0	2	50,0	0	0,0	0	0,0
Total		20	8	40,0	8	40,0	2	10,0	2	10,0
Ancienneté	1-5 ans	4	2	50,0	1	25,0	0	0,0	1	25,0
	6-10 ans	6	2	33,3	2	33,3	1	16,7	1	16,7
	plus 11 ans	10	4	40,0	5	50,0	1	10,0	0	0,0
Total		20	8	40,0	8	40,0	2	10,0	2	10,0

40,0% ont rapporté la non prise en charge de toutes les maladies comme inconvénients de subvention.

Tableau 5. Répartition des structures sanitaires en fonction des impacts de subvention sur l'utilisation de service

Variables	Modalités	N	Impact de subvention sur utilisation de service							
			Retard de paiement		Augmentation de salaire		Accroissement de ressources des établissements de soins		Diminution de dépenses de santé pour les ménages	
			n	%	N	%	n	%	n	%
Niveau d'étude	A1	16	9	56,3	5	31,3	1	6,3	1	6,3
	A0	4	3	75,0	1	25,0	0	0,0	0	0,0
Total		20	12	60,0	6	30,0	1	5,0	1	5,0
Ancienneté	1-5 ans	4	3	75,0	0	0,0	1	25,0	0	0,0
	6-10 ans	6	4	66,7	2	33,3	0	0,0	0	0,0
	plus 11 ans	10	5	50,0	4	40,0	0	0,0	1	10,0
Total		20	12	60,0	6	30,0	1	5,0	1	5,0

Le retard de paiement constitue l'impact de subvention sur l'utilisation de service soit 60,0%.

Tableau 6. Répartition des structures sanitaires en fonction des impacts de subvention sur la qualité de soins

Variables	Modalités	N	Impact de subvention sur la qualité					
			Déstabilise la qualité de soins		Offre les soins de qualité		Insuffisance de matériels médico-techniques	
			n	%	n	%	n	%
Niveau d'étude	A1	16	4	25,0	10	62,5	2	12,5
	A0	4	1	25,0	2	50,0	1	25,0
Total		20	5	25,0	12	60,0	3	15,0
Ancienneté	1-5 ans	4	0	0,0	3	75,0	1	25,0
	6-10 ans	6	0	0,0	4	66,7	2	33,3
	plus 11 ans	10	5	50,0	5	50,0	0	0,0
Total		20	5	25,0	12	60,0	3	15,0

L'impact de subvention sur la qualité de service est d'offrir les soins de qualité, soit 60,0%.

Tableau 7. Répartition des structures sanitaires en fonction de impacts socio-économiques

Variables	Modalités	N	Impacts Socio-économiques							
			Démotivation de personnel suite à la suppression de prime		Démotivation suite à la charge de travail		Les ressources ne couvrent pas les besoins		Satisfaction de malades	
			n	%	N	%	n	%	n	%
Niveau d'étude	A1	16	5	31,3	2	12,5	3	18,8	6	37,5
	A0	4	1	25,0	0	0,0	2	50,0	1	25,0
Total		20	6	30,0	2	10,0	5	25,0	7	35,0
Ancienneté	1-5 ans	4	2	50,0	1	25,0	1	25,0	0	0,0
	6-10 ans	6	1	16,7	0	0,0	1	16,7	4	66,7
	plus 11 ans	10	3	30,0	1	10,0	3	30,0	3	30,0
Total		20	6	30,0	2	10,0	5	25,0	7	35,0

35,0% des IT des structures sanitaires ont rapporté la satisfaction de malades comme impacts socio-économiques de subvention.

Tableau 8. Répartition des structures sanitaires en fonction des impacts de subvention sur le fonctionnement de service

Variables	Modalités	N	Fonctionnement de service							
			Rupture de médicaments		Rupture de consommables médicaux et pannes des appareils		Surcharge de travail		Sur utilisation des services	
			n	%	n	%	n	%	n	%
Niveau d'étude	A1	16	4	25,0	3	18,8	2	12,5	7	43,8
	A0	4	0	0,0	0	0,0	1	25,0	3	75,0
Total		20	4	20,0	3	15,0	3	15,0	10	50,0
Ancienneté	1-5 ans	4	0	0,0	0	0,0	2	50,0	2	50,0
	6-10 ans	6	3	50,0	0	0,0	1	16,7	2	33,3
	plus 11 ans	10	1	10,0	3	30,0	0	0,0	6	60,0
Total		20	4	20,0	3	15,0	3	15,0	10	50,0

Il se dégage de ce tableau que les IT des structures sanitaires ont rapporté la surutilisation de service comme impact de subvention sur le fonctionnement des services soit 50,0%.

Tableau 9. Répartition des structures sanitaires en fonction de types de motivation sur la subvention de soins

Variables	Modalités	N	Type de motivation							
			Ristournes		Accessibilité de soins		Rapidité de soins		Approvisionnement en médicaments	
			n	%	n	%	n	%	n	%
Niveau d'étude	A1	16	3	18,8	5	31,3	1	6,3	7	43,8
	A0	4	1	25,0	1	25,0	0	0,0	2	50,0
Total		20	4	20,0	6	30,0	1	5,0	9	45,0
Ancienneté	1-5 ans	4	0	0,0	0	0,0	0	0,0	4	100,0
	6-10 ans	6	2	33,3	4	66,7	0	0,0	0	0,0
	plus 11 ans	10	2	20,0	2	20,0	1	10,0	5	50,0
Total		20	4	20,0	6	30,0	1	5,0	9	45,0

45,0% ont rapporté l'approvisionnement en médicaments comme type de motivation de soins.

Tableau 10. Répartition des structures en fonction de subvention sur l'entretien de bâtiment

Variables	Modalités	N	Oui			Non	
			N	%		n	%
Niveau d'étude	A1	16	6	37,5		10	62,5
	A0	4	2	50,0		2	50,0
Total		20	8	40,0		12	60,0
Ancienneté	1-5 ans	4	4	100,0		0	0,0
	6-10 ans	6	1	16,7		5	83,3
	plus 11 ans	10	3	30,0		7	70,0
Total		20	8	40,0		12	60,0

Ce tableau montre que les structures sanitaires ont rapporté ne pas avoir de subvention de l'entretien de bâtiment soit 60,0%.

4 DISCUSSION

4.1 REPARTITION DES STRUCTURES SANITAIRES SUR LA RECEPTION DE SUBVENTION DE SOINS

Nos études montrent que 85, 0%.des structures sanitaires reçoivent la subvention de soins.

Le résultat de notre étude est supérieur à celui de Nabyonga et al., (2008: 13), qui avait rapporté en Ouganda, que la mise en place de la politique de subvention était à 55% avec un bénéfice net en faveur des pauvres. Cette perception de la relation entre la facturation des soins et leur qualité justifiait la pratique généralisée de gratifications informelles dans les services publics de la santé et pourrait, au moins en partie, expliquer que les usagers soient réticents à recourir aux soins lorsque les services de santé devenaient gratuits.

Il se rapproche à celui de l'ONG Help (2015: 7), qui avait montré que le taux d'effectivité de la gratuité des soins était de 100% dans 06 districts sanitaires. C'était seulement dans un district sanitaire où deux cas de paiement à tort ont été constatés.

Dans ces communautés, les usagers estimaient que les soins de santé ne seraient pas bien assurés lorsque les soins n'étaient plus facturés et inversement. Aussi, lorsque les soins n'étaient pas facturés, les patients pouvaient difficilement exiger leur qualité aux professionnels de santé.

Ceci revient à dire que la subvention facilite l'accessibilité des malades, car la réduction ou suspension de frais de paiement de soins, permet à la population d'accéder massivement aux structures sanitaires.

4.2 REPARTITION DES STRUCTURES SANITAIRES EN FONCTION DES AVANTAGES DE SUBVENTION

Nous avons trouvé que 55,0% des structures sanitaires stipulent l'augmentation de malades comme avantage de subventions.

Le résultat de notre étude est similaire à celui de l'ONG Help (2017: 32), rapportant que tous les enfants de moins de 5 ans avaient gratuitement bénéficié de la consultation, des hospitalisations et des examens. Il en était de même pour ceux qui avaient eu besoin d'une référence à un échelon supérieur.

Le résultat de notre étude est similaire à celui de Nabyonga et al. (2005: 23), qui avaient montré que le taux d'utilisation des services avait augmenté de 55% en 2002 avec un bénéfice net en faveur des pauvres.

Nous pensons que la subvention de soins est une source de motivation d'accès à des structures sanitaires, car même les patients les plus démunis auront tendance à utiliser les services de soins.

4.3 REPARTITION DES STRUCTURES SANITAIRES EN FONCTION DES INCONVENIENTS DE SUBVENTION

Nous avons obtenu 40,0% des structures sanitaires qui ont rapporté la non prise en charge de toutes les maladies comme inconvénients de subvention.

Le résultat de notre étude est différent de celui de Hadley (2011: 32), qui avait trouvé que 65,2% des professionnels de santé avaient déclaré que l'exemption des frais, produisait un gaspillage de ressources. 28,1% avaient trouvé que les prestataires n'avaient pas le choix; parce que c'était une mesure gouvernementale. Mais, ils avaient noté que le personnel se plaignait de l'augmentation de la charge de travail et déplorait l'insuffisance de motivation.

Il est aussi contraire à celui de Borghi J. Storeng K. et Tet Fillippi V. (2008: 32), d'après ces auteurs la majorité des personnes rencontrées, soit 56,2%avaient trouvé que les retards dans la prise en charge étaient liés à la forte affluence (augmentation du temps d'attente), pouvant affecté la qualité de la prise en charge des enfants malades. Elles avançaient les propos suivants: Surtout aggraver par l'insuffisance du nombre d'agents de santé (non-respect des normes minimales en personnel).

Bien que la subvention ait des avantages, il présente aussi des inconvénients, car pour atteindre le maximum de la meilleure qualité de soins, il faut se rassurer qu'avant de lancer la subvention, l'on doit se rassurer que les fonds ne peuvent pas compromettre à la prise en charge des malades.

4.4 REPARTITION DES STRUCTURES SANITAIRES EN FONCTION DES IMPACTS DE SUBVENTION SUR L'UTILISATION DE SERVICE

Le retard de paiement comme impact de subvention sur l'utilisation de service soit 60,0%.

Le taux d'occupation des lits de 2006 à 2010 était de 72,4% avec une croissance constante. La subvention des SONU avait couvert plus de 100% des bénéficiaires à partir de 2008 avec un taux moyen de couverture annuelle de 128,04%. Le fonctionnement des services était entravé par la rupture des médicaments, consommables médicaux et les pannes des appareils de laboratoire et de l'imagerie, signalées par 94,74% des prestataires. La durée moyenne de la rupture était de 34,54 jours avec des extrêmes d'une semaine à une année.

Nous pensons que, la base de performance de soins de personnel est le revenu après chaque fin du mois, quand celui-ci ne pas bien respecté, la qualité de soins baisse par le découragement de personnel sur le retard de paiement.

4.5 REPARTITION DES STRUCTURES SANITAIRES EN FONCTION DES IMPACTS DE SUBVENTION SUR LA QUALITE DE SOINS

Les structures sanitaires ont rapporté que l'impact de subvention sur la qualité de service est d'offrir les soins de qualité et ne pas offrir les soins de qualité respectivement 30,0%.

Notre résultat rejoint l'idée de Ridde V. et al. (2010: 12), qui ont rapporté qu' à la politique de subvention, on retenaient une réduction des inégalités d'utilisation des services de santé entre les riches et les pauvres, une réduction importante des dépenses médicales d'hospitalisation. Mais, les dépenses totales liées aux soins constituaient encore un fardeau important.

Par contre, il corrobore avec celui de Ridde et al. (2009: 32), ils avaient évoqué que l'augmentation massive de l'utilisation des services, provoquant une charge de travail plus lourde perçue par les professionnels de la santé. Dans les sites d'études, le personnel de santé considérait qu'elle s'était accrue avec la politique de gratuité des soins et qu'elle affectait la qualité des soins des enfants.

Partant de ce constat, nous osons croire que la subvention affecte la qualité de soins d'une part, et d'autre part, facilite la qualité de soins par les subsides alloués par les partenaires de santé.

4.6 REPARTITION DES STRUCTURES SANITAIRES EN FONCTION DE IMPACTS SOCIO-ÉCONOMIQUES

Notre résultat montre que 35,0% des structures sanitaires ont rapporté la satisfaction de malades comme impacts socio-économiques de subvention.

Le résultat de notre étude est similaire à celui de Ridde V, Queuille L. et Kafando Y. (2012: 34), ils avaient montré que 65,5% des prestataires de services cliniques manifestaient leur satisfaction pour la prise en charge des enfants malades et leur mécontentement vis-à-vis de l'insuffisance et/ou de l'état du matériel médico-technique et l'augmentation de la charge du travail. Outre l'appréciation de la charge de travail par le personnel, il était admis qu'elle pouvait aussi entraîner des effets sur les délais d'attente.

Il est encore similaire à celui de SERSAP (2017: 17), dans leur enquête auprès de 850 bénéficiaires et 57 agents de santé réalisée par le SERSAP, avait confirmé un niveau élevé de satisfaction des populations de cette politique malgré les quelques ruptures qu'ont rencontré sur le terrain et parfois les longues files d'attente.

En ce qui concerne la charge financière supportée par les ménages, la plupart des études menées à ce jour avaient montré que l'exemption des paiements en général comme le rapporte Ridde, Robert et Meessen en 2010, avait eu un impact généralement positif sur les dépenses des ménages.

Nous pensons que la subvention est acceptée par la majorité de la population, car la suppression permet à toute la population de se rendre à l'hôpital.

4.7 REPARTITION DES STRUCTURES SANITAIRES EN FONCTION DES IMPACTS DE SUBVENTION SUR LE FONCTIONNEMENT DE SERVICE

50,0% des structures sanitaires ont rapporté la réduction maternelle et néonatale comme impact de subvention sur le fonctionnement de services.

Le résultat de notre étude ne corrobore pas avec celui de McPake, Schmidt, Araujo et Kirunga-Tashobya (2008: 19). Il stipulait que l'absence de subvention chez les pauvres contrairement aux non pauvres semblait relativiser l'effet global de la politique sur les plus démunis. La suppression des frais avait augmenté de 40% l'utilisation des services pour les enfants de moins de 5 ans au Burundi.

Par contre il coïncide avec celui de Ridde V. et al (2010: 12), qui avait souligné que l'objectif de subvention était de réduire la mortalité et la morbidité infantile, par la réduction significative des coûts financiers directs des services.

Dans le cadre de notre étude, nous osons croire que la subvention de soins réduit constamment la mortalité maternelle et néonatale, car elle permet à toute la population de se faire soigner à l'hôpital.

4.8 REPARTITION DES STRUCTURES SANITAIRES EN FONCTION DE TYPES DE MOTIVATION SUR LA SUBVENTION DE SOINS

Notre résultat stipule que 45,0% des IT des structures sanitaires ont rapporté l'approvisionnement en médicaments comme type de motivation de soins.

Le résultat de notre étude est différent de celui de SERSAP (2017: 43), qui stipule que pour lui la majorité des personnes interviewées avaient trouvé que les ressources financières arrivaient en retard et certains avaient trouvé que ces ressources ne couvraient pas les besoins.

Par contre, notre résultat est contraire à celui de Steinhardt et al. (2011) en Afghanistan, selon lequel la qualité observée et perçue dans les services, ne variait pas en fonction de la suppression des frais. Les enquêtes qualitatives avaient pour leur part démontré que la qualité relationnelle avec les bénéficiaires restait défailante (FEM Health. 2014: 123).

La subvention a un impact positif sur l'approvisionnement des structures sanitaires, car les besoins en médicaments essentiels permettent aux soignants de bien assurer la prise en charge de malades.

4.9 REPARTITION DES STRUCTURES EN FONCTION DE SUBVENTION SUR L'ENTRETIEN DE BATIMENT

Nous avons trouvé que 60,0% des IT des structures sanitaires ont rapporté ne pas avoir de subvention de l'entretien des bâtiments.

D'après l'OMS (2010: 2), le caractère multidimensionnel de la pauvreté dépasse la mesure des ressources financières et se caractérisait par de graves privations de tous les besoins fondamentaux de l'être humain. Les infrastructures pouvaient contribuer à réduire la pauvreté, car elles permettaient de fournir un ensemble de services de base aux ménages.

Nous pensons que la plupart des financements se basent sur la prise en charge médicale. Cependant, à ce qui concerne l'entretien de bâtiment les structures sanitaires bénéficient moins de subvention.

5 CONCLUSION

Cette étude a été réalisée dans le but de décrire les impacts de subvention des soins chez les enfants de moins de 5 ans dans la zone de Bunia. Pour réaliser ce travail, la méthode transversale appuyée par l'interview semi-structurée a permis de réaliser ce travail auprès des 20 IT de la zone de santé Bunia.

Après analyse, nous avons abouti aux résultats ci-après:

PRODES est l'organisation qui subventionne plus des structures avec un pourcentage de 30% Suivie de CARITAS avec 20%.

- 85,0% des structures sanitaires récrivaient la subvention de soins ;
- Les structures sanitaires stipule l'augmentation de malades comme avantage de subvention soit 55,0%;
- Les IT des structures sanitaires ont rapporté la réduction maternelle et néonatale comme impact de subvention sur le fonctionnement de services soit 50,0%;
- Les IT des structures sanitaires ont rapporté l'approvisionnement en médicaments comme type de motivation de soins soit 45,0%;

Au vu de ces résultats, nous pensons que la subvention accroît sensiblement l'utilisation de services de soins et permet à toute la population d'avoir accès aux soins.

Ainsi, nous recommandons ce qui suit:

➤ Aux autorités politico-sanitaires

- De continuer avec le processus de subvention pour permettre à toute la population d'avoir accès aux soins;
- Renforcer la communication avec les agents de santé et les Recos, pour susciter leur adhésion.

➤ Aux structures sanitaires

- Renforcer la qualité des ressources humaines à travers les formations notamment en éthique et déontologie, en développement personnel et en communication interpersonnelle pour renforcer la qualité de leurs interactions relationnelles avec les bénéficiaires;

➤ Aux malades

- Se rendre dans les hôpitaux pour se faire soigner et participer au processus de subvention en créant de mutuels de santé.

REFERENCES

- [1] El-Khoury et al. (2012) Dix ans d'expérience des centres de santé communautaire au Mali. *Santé publique*. Vol. 13, (1), 35-48.
- [2] McPake et al. (2011) Freeing up Healthcare. A guide to removing user fees. Save The Children.
- [3] McPake, Schmidt, Araujo, et Kirunga-Tashobya (2008) What are the economic consequences for households of illness and of paying for health care in low-and middle-income country contexts? *Social Science & Médecine*. Vol. 62, (4), 858-865.
- [4] Ministère de la santé (2006). Stratégie nationale de subvention des accouchements et des soins obstétricaux et néonataux d'urgence au Burkina Faso. Ouagadougou: Burkina Faso.
- [5] OMS (2009) Evaluation du programme d'appui à la médicalisation des aires de santé rurales au Mali. www.who.int/hrh/resources/case_mali/fr/index.html.
- [6] Ridde (2004) *Per diems undermine health interventions, systems and research in Africa: Burying our heads in the sand*. TM & IH. Tropical medicine and international health, no.
- [7] RIDDE V. et al. (2012) Transversal analysis of public policies on user fee exemptions in six west african countries. *BMC health services research*, 12: 409.
- [8] Ridde V. et DiarraA. (2009) A process evaluation of user fees abolition for pregnant women and children under five years in two districts in Niger (West Africa). *BMC Health Services Research*, 9 (89).

Profil épidémiologique des nouveau-nés avec faible poids à la naissance à l'HGR Bunia en République Démocratique du Congo

[Epidemiological profile of low birth weight newborns at HGR Bunia in the Democratic Republic of Congo]

Suga Savo Amos¹, Dduve Nzale Françoise², Kpakanza Dino Justin³, and Byaruhanga Bamaraki Moise⁴

¹Pédiatre, Institut Supérieur des Techniques Médicales de Bunia, RD Congo

²Nutritionniste, Institut Supérieur des Techniques Médicales de Bunia, RD Congo

³Pédiatre, Institut Supérieur des Techniques Médicales de Bunia, RD Congo

⁴Informaticien, Institut Supérieur des Techniques Médicales de Bunia, RD Congo

Copyright © 2024 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: Low birth weight constitutes a major public health problem, both in developed and developing countries, due to its magnitude and its strong association with infant morbidity and mortality. Nearly 40% of deaths before the age of 5 occur in the neonatal period. Low birth weight is the 3rd cause of death in neonatology, after infections and prematurity. This aims to describe the epidemiological profile of newborns with low birth weight at the HGR/Bunia. results stipulate that the frequency of newborns with low birth weight was 24.45% and this trend is more observed in the month of September, i.e. 43.33%; our studies show that 17.37% of newborns had had Stabilization in an incubator as the main nursing care, 18.13% of newborns had had Ampicillin and gentamicin as the main medical care; in 33.68% the great multiparity was the favoring factor low birth weight linked to the mother; prematurity was the factor favoring low birth weight linked to newborns 45.26%; and 54.21% of newborns with low birth weight were cured. In fact, most of our cases were treated with antibiotics and the majority were cured.

KEYWORDS: epidemiological profile, newborns, low weight, birth.

RESUME: Le faible poids de naissance constitue un problème majeur de santé publique, aussi bien dans les pays développés que dans les pays en développement, de par son ampleur et sa forte association avec la morbidité et la mortalité infantiles. Près de 40% des décès avant l'âge de 5 ans, surviennent en période néonatale. Le faible poids de naissance constitue la 3^{ème} cause de décès en néonatalogie, après les infections et la prématurité. Cette a comme but de décrire le profil épidémiologique des nouveau-nés avec faible poids à la naissance à l'HGR/Bunia. résultats stipule que la fréquence des nouveau-nés avec faible poids à la naissance était de 24,45% et cette tendance est plus observe au mois de septembre, soit 43,33%; nos études montre que 17,37% des nouveau-nés avaient eu la Stabilisation dans un incubateur comme la prise en charge infirmière principale, 18,13% des nouveau-nés avaient eu l'Ampicilline et gentamicine comme la prise en charge médicale principale; dans 33,68% la grande multiparité était le facteur favorisant le faible poids à naissance lié à la mère; la prématurité était le facteur favorisant le faible poids à naissance lié aux nouveau-nés 45,26%; et 54,21% % des nouveau-nés avec faible poids à naissance étaient sortis guéris. En sommes la plupart de nos enquêtes ont été traité en basse des antibiotiques et majorités sont sorties guéris.

MOTS-CLEFS: profil épidémiologique, nouveau-nés, faible poids, naissance.

1 INTRODUCTION

Le faible poids de naissance constitue un problème majeur de santé publique, aussi bien dans les pays développés que dans les pays en développement, de par son ampleur et sa forte association avec la morbidité et la mortalité infantiles. Près de 40% des décès avant l'âge de 5 ans, surviennent en période néonatale. Le faible poids de naissance constitue la 3^{ème} cause de décès en néonatalogie, après les infections et la prématurité. Les nouveau-nés de faible poids de naissance, ont 20 fois plus de risque de décéder durant leur premier mois de vie. Ce risque est encore plus élevé chez ceux de très faible poids de naissance, chez lesquels il s'associe généralement une extrême immaturité (OMS, 2013).

Dans le monde 9.1 millions de décès d'enfants est due aux Le faible poids de naissance chaque année. En 2014, d'après les estimations de l'UNICEF, plus de 20 millions d'enfants sont nés avec un faible poids de naissance dans le monde entier, ce qui représente 15,5% de l'ensemble des naissances. La plupart de ces naissances de faible poids (96%) ont lieu dans les pays en voie de développement (ANDRE, 2018).

Selon l'OMS (2014), les complications qui en découlent sont variées, allant des désordres métaboliques aux troubles neurologiques et sensoriels, parfois irréversibles. Le risque de décès est 20 fois plus élevé chez les nouveau-nés de faible poids que chez ceux dont le poids est supérieur à 2500g. Plus le poids de naissance est petit, plus le risque de décès s'accroît. Ces nouveau-nés constituent un groupe vulnérable car les problèmes qu'ils posent sont également liés aux exigences inhérentes à leur prise en charge. Le très faible poids de naissance est une cause majeure de mortalité et de morbidité néonatales.

En Amérique, tenant compte des observations des familles recueillies dans le cadre de plus de 200 études, on a préconisé un soutien psychologique et financier accru pour les personnes qui s'occupent du nouveau-né. Le congé parental était nécessaire pour aider les familles à s'occuper du nourrisson, tandis que les politiques et les prestations offertes par les pouvoirs publics et la réglementation, devraient garantir aux familles de prématurés et de nouveau-nés de faible poids de naissance, un soutien suffisant sur le plan financier et sur le lieu de travail. On insiste sur la nécessité de prendre en charge les familles et les prématurés ensemble, comme une unité, et de veiller à ce que les parents bénéficient du meilleur soutien possible dans une période qui est bien souvent particulièrement stressante et angoissante. Cependant, les recherches montrent désormais que la mise en œuvre de la méthode « mère kangourou » immédiatement après la naissance a permis de sauver beaucoup plus de vies, de réduire les infections et l'hypothermie, et d'améliorer l'allaitement (RAMBAUD, 2014).

En Europe, le taux des nouveau-nés de faibles poids à la naissance ne dépasse pas 6%. Cependant ce taux de décès diminue au fur et à mesure que le poids de naissance augmente avec une différence statistiquement significative ($P < 0,001$). La plupart des enfants nés à 28 semaines ou plus, survivent (MICHEL, 2015).

L'Asie du sud est la plus forte région qui renferme 31% des enfants présentant une insuffisance pondérale à la naissance, et la région de l'Asie de l'Est et ceux du pacifique, présentant 7% de faible poids. En Inde, près de 15% des bébés ont un faible poids à la naissance. Toutefois, il est difficile d'assurer un suivi fiable de cet indicateur essentiel dans la mesure où 58% des enfants du pays en développement, ne sont pas pesés à leur naissance. Cette proportion est la plus élevée surtout en Asie du sud (31%) (FAYE, 2016).

En Afrique, la statistique mondiale rapporte 90% dans les pays africains. En Afrique subsaharienne, il y a 19% des bébés qui présentent une insuffisance à la naissance et dans la région du Moyen orient, Afrique du Nord, ou la proportion est de 15%. En Afrique, la plupart des nouveau-nés de FPN sont décédés en période néonatale précoce (79,4%). Selon l'endroit où naît un nouveau-né prématuré, ses chances de survie présentent des disparités importantes. Le taux de survie ne dépasse pas 10 % dans les pays africains. La plupart des prématurés sont sauvés grâce à des mesures réalisables et d'un bon rapport coût-efficacité, il s'agit des soins de qualité avant, pendant et après l'accouchement, la prévention et la prise en charge des infections courantes, et la méthode « mère kangourou », cette dernière associe le contact peau à peau, dans un porte-bébé ou une écharpe spéciale pendant le plus de temps possible avec la personne qui s'occupe principalement du nourrisson, en général la mère, et l'allaitement maternel exclusif. Comme les prématurés manquent de graisse corporelle, ils ont souvent du mal à réguler leur propre température à la naissance et ont, souvent, besoin d'une assistance médicale pour respirer. On recommande de séparer pendant un certain temps, le nouveau-né de la personne qui s'en occupe principalement, afin de le stabiliser dans un incubateur ou une couveuse. Il fallait compter en moyenne 3 à 7 jours (LUBCHENKO et al., 2015).

En RCA, l'étude menée à Bangui révèle que les résultats étaient les suivants: sur 1032 nouveau-nés hospitalisés pendant la période de l'enquête, 543 étaient des nouveau-nés de faible poids de naissance, soit 52,5 %. La mortalité hospitalière reste très élevée chez les nouveau-nés de faible poids de naissance avec 224 cas de décès, soit 41,3 %. Le très faible poids de naissance, le transfert extra-muros des nouveau-nés et les moyens de transport utilisés, ont été des facteurs de risque de mortalité, tandis que la primiparité, la grande multiparité et le jeune âge de la mère, ont été identifiés comme facteurs favorisant la survenue du faible poids de naissance (BOBOSSI, 2018).

En RDC, le taux de létalité liée au faible poids de naissance reste très élevé malgré l'amélioration des infrastructures sanitaires. Selon statistiques sanitaires mondiales publiées par l'OMS en 2012, la RDC figurant parmi les trois derniers pays ayant une forte mortalité entre l'âge de 0 à 5 ans des enfants nés prématurés. Certes, selon EDS 2013-2014, la part de mortalité néonatale dans celle infantile, est de

44% dont plus de 75% sont des enfants de petit poids de naissance (PPN). Et les bébés ayant un faible poids à la naissance qui survivent, présentent plus de risques d'avoir des problèmes de santé, de croissance et de développement que les bébés nés à terme. Ils ont des besoins spécifiques. Aussi, aménager des espaces SMK dans les structures de soins et des unités de néonatalogie dans les HGR, sont deux éléments essentiels du paquet complet des soins d'urgence du NN au pays, qui restent faible sur les 3 autres dont l'approvisionnement en médicaments, équipements et le renforcement des compétences des prestataires en charge du NN, et en particulier, PNN (ILUNGA, 2021).

Lors de notre préenquête à l'HGR/Bunia au mois de février à l'année 2022 dans le service de pédiatrie, 26 sur 91 enfants étaient nés avec faible poids de naissance, soit 28,57%.

Eu égard à ce qui précède, nous nous sommes posés la question de savoir: Quel est le profil épidémiologique des nouveau-nés avec faible poids à la naissance à l'HGR/Bunia ?

De cette question principale, découlent les questions secondaires suivantes:

- Quelle est la fréquence épidémiologique des nouveau-nés avec faible poids à la naissance à l'HGR/Bunia ?
- Comment est la prise en charge des nouveau-nés avec faible poids à la naissance à l'HGR/Bunia ?
- Quels sont les facteurs favorisant le faible poids à la naissance des nouveau-nés à l'HGR/Bunia ?
- Quels est issus des nouveau-nés avec faible poids à la naissance à l'HGR/Bunia ?

Cette étude poursuit l'objectif de décrire le profil épidémiologique des nouveau-nés avec faible poids à la naissance à l'HGR/Bunia.

Spécifiquement, nous allons:

- Déterminer la fréquence épidémiologique des nouveau-nés avec faible poids à la naissance à l'HGR/Bunia ;
- Evaluer la prise en charge des nouveau-nés avec faible poids à la naissance à l'HGR/Bunia ;
- Déterminer les facteurs favorisant le faible poids à la naissance des nouveau-nés à l'HGR/Bunia ;
- Décrire l'issue des nouveau-nés avec faible poids à la naissance à l'HGR/Bunia.

2 MATERIEL ET METHODES

Notre étude a été réalisée à l'Hôpital Général de Référence de Bunia, situé au Nord-est de la République Démocratique du Congo, dans la province de l'Ituri, ville de Bunia.

Ce travail est du type descriptif. Il s'étend sur une période allant du 17 au 28 juin 2023, soit une durée de 11 jours correspondant à la période de récolte des données sur terrain.

La population de notre étude est constituée de tous les nouveau-nés admis au service de néonatalogie de l'HGR/Bunia.

Notre échantillonnage était probabiliste et du type exhaustif qui a servi à la sélection de tous les nouveau-nés avec faible poids de naissance en néonatalogie de l'HGR/Bunia constitué de 190 nouveau-nés.

Pour la réalisation du présent travail, nous avons utilisé la méthode transversale qui permet de consulter les dossiers des malades.

La technique de l'analyse documentaire a servi à la réalisation de cette étude. Par technique d'analyse documentaire, nous avons consulté les registres de naissance, appuyée par la technique d'observation directe.

2.1 VARIABLES RETENUES

Les variables sociodémographiques retenues sont les suivantes:

- Age gestationnaire,
- Sexe,
- Poids de la naissance;
- Poids à la sortie.

Les variables d'étude retenues sont les suivantes:

- Fréquence des nouveau-nés avec faible poids à la naissance à l'HGR/Bunia,
- Prise en charge des nouveau-nés avec faible poids à la naissance à l'HGR/Bunia,
- Facteurs favorisant le faible poids à la naissance des nouveau-nés à l'HGR/Bunia,
- Issue des nouveau-nés avec faible poids à la naissance à l'HGR/Bunia.

2.2 CRITERES D'EXCLUSION ET D'INCLUSION

Etaient inclus dans l'étude, tous les nouveau-nés avec faibles poids de naissance. Tandis que tous les nouveau-nés avec poids normal de naissance. Etaient exclus dans notre étude,

3 RESULTATS

Tableau 1. Répartition des enquêtés selon la fréquence des nouveau-nés avec faible poids à la naissance à l'HGR/Bunia en 2022

Année	N(Total naissance)	Fréquence	
		f (nouveau-né avec faible poids à la naissance)	%
2022			
Janvier	73	12	16,44
Février	57	13	22,81
Mars	73	15	20,55
Avril	67	24	35,82
Mai	81	10	12,35
Juin	69	19	27,54
Juillet	51	20	39,22
Août	79	17	21,52
Septembre	60	26	43,33
Octobre	50	11	22,00
Novembre	45	13	28,89
Décembre	72	10	13,89
Total	777	190	24,45

La fréquence des nouveau-nés avec faible poids à la naissance était de 24,45% et cette tendance est plus observée au mois de: septembre, soit 43,33%, juillet, soit 39,22%; avril, soit 35,82%; Novembre, soit 28,89%; Juin, soit 27,54%; Février, soit 22,81%; Octobre 22,00%; Août, soit 21,52%; Mars, soit 20,55%; Janvier, soit 16,44%; Décembre, soit 13,89%; Mai, soit 12,35%

Tableau 2. Répartition des enquêtés selon la prise en charge infirmière des nouveau-nés avec faible poids à la naissance à l'HGR/Bunia

VARIABLE	N	Aspiration et l'oxygénothérapie		Stabilisation dans un incubateur		Lampe chauffante		Allaitement maternel exclusif		Lait artificiel	
		f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Age gestationnaire											
28 à 32	71	13	18,31	11	15,49	6	8,45	5	7,04	2	2,82
33 à 36	79	15	18,99	12	15,19	6	7,59	4	5,06	3	3,80
37 à 40	40	5	12,50	6	15,00	2	5,00	2	5,00	1	2,50
Sexe											
Masculin	110	20	18,18	15	13,64	6	5,45	7	6,36	3	2,73
Féminin	80	13	16,25	14	17,50	8	10,00	4	5,00	3	3,75
Poids à la naissance											
< 1000	22	5	22,73	5	22,73	4	18,18	0	0,00	0	0,00
1000 à 1500	103	15	14,56	13	12,62	6	5,83	3	2,91	4	3,88
1500 à 2000	65	13	20,00	11	16,92	4	6,15	8	12,31	2	3,08
Poids à la sortie											
< 2500	85	18	21,18	8	9,41	6	7,06	4	4,71	1	1,18
2500 à 3500	66	12	18,18	13	19,70	3	4,55	2	3,03	3	4,55
3500 à 4500	39	3	7,69	8	20,51	5	12,82	5	12,82	2	5,13
Total	190	33	17,37	29	15,26	14	7,37	11	5,79	6	3,16

Ce tableau nous montre que 17,37% des nouveau-nés ont eu la Stabilisation dans un incubateur comme la prise en charge infirmière principale. Parmi ces derniers, la plupart avaient l'âge gestationnaire de 33-36 SA, soit 18,99%; du sexe masculin, soit 18,18%; ceux avec de poids à la naissance inférieur à 1000 gr, soit 22,73% et ceux avec le poids à la sortie inférieur à 2500 gr, soit 21,18%.

Tableau 3. Répartition des enquêtés selon la Prise en charge médicale des nouveau-nés avec faible poids à la naissance à l'HGR/Bunia

VARIABLE	N	Ampicilline et gentamicine		Perfusion mixte		Dexa		Vitamine K		Paracetamol		Ceftriaxone	
		F	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
<u>Age gestationnaire</u>													
28 à 32	71	10	14,08	8	11,27	5	7,04	3	4,23	1	1,41	2	2,82
33 à 36	79	11	13,92	9	11,39	9	11,39	4	5,06	1	1,27	0	0,00
37 à 40	40	8	20,00	3	7,50	4	10,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
<u>Sexe</u>													
Masculin	110	16	14,55	11	10,00	12	10,91	2	1,82	1	0,91	1	0,91
Féminin	80	13	16,25	9	11,25	6	7,50	5	6,25	1	1,25	1	1,25
<u>Poids à la naissance</u>													
< 1000	22	0	0,00	1	4,55	0	0,00	1	4,55	0	0,00	2	9,09
1000 à 1500	103	15	14,56	9	8,74	7	6,80	3	2,91	1	0,97	0	0,00
1500 à 2000	65	14	21,54	10	15,38	11	16,92	3	4,62	1	1,54	0	0,00
<u>Poids à la sortie</u>													
< 2500	85	6	7,06	8	9,41	4	4,71	1	1,18	1	1,18	0	0,00
2500 à 3500	66	18	27,27	9	13,64	6	9,09	3	4,55	0	0,00	1	1,52
3500 à 4500	39	5	12,82	3	7,69	8	20,51	3	7,69	1	2,56	1	2,56
Total	190	29	15,26	20	10,53	18	9,47	7	3,68	2	1,05	2	1,05

Ce tableau nous montre que 15,26% des nouveau-nés ont eu la Ampicilline+gentamicine comme la prise en charge médicale principale. Parmi ces derniers, la plupart avaient l'âge gestationnaire de 37 à 40 SA, soit 20,00%; du sexe féminin, soit 16,25%; ceux avec de poids à la naissance de 1500 à 1999 gr, soit 21,54% et ceux ayant le poids à la sortie de 2500 à 3500 gr, soit 27,27%.

Tableau 4. Répartition des enquêtés selon les Facteurs liés à la mère

VARIABLES	N	Grande multiparité		Primiparité		Grossesse rapprochée		Paludisme	
		f	%	f	%	f	%	f	%
<u>Age gestationnaire</u>									
28 à 32	71	7	9,86	42	59,15	6	8,45	16	22,54
33 à 36	79	36	45,57	13	16,46	9	11,39	21	26,58
37 à 40	40	21	52,50	0	0,00	7	17,50	12	30,00
<u>Sexe</u>									
Masculin	110	46	41,82	21	19,09	10	9,09	33	30,00
Féminin	80	18	22,50	34	42,50	12	15,00	16	20,00
<u>Poids à la naissance</u>									
< 1000	22	8	36,36	4	18,18	0	0,00	10	45,45
1000 à 1500	103	26	25,24	31	30,10	9	8,74	37	35,92
1500 à 2000	65	30	46,15	20	30,77	13	20,00	2	3,08
<u>Poids à la sortie</u>									
< 2500	85	37	43,53	12	14,12	6	7,06	30	35,29
2500 à 3500	66	21	31,82	32	48,48	13	19,70	0	0,00
3500 à 4500	39	6	15,38	11	28,21	3	7,69	19	48,72
Total	190	64	33,68	55	28,95	22	11,58	49	25,79

La Grande multiparité est le facteur favorisant le faible poids à naissance lié à la mère (33,68%). Cette tendance est observée chez les enquêtés ayant l'âge gestationnaire de 37-40 SA, soit 52,50%; du sexe masculin, soit 41,82%; ceux avec poids à la naissance de 1500 à 2000 gr, soit 46,15% et ceux avec le poids à la sortie inférieur à 2500 gr, soit 53,43%.

Tableau 5. Répartition des enquêtés selon les Facteurs liés aux nouveau-nés

VARIABLES	N	Prématurité		Détrese respiration		Asphyxie	
		f	%	f	%	f	%
Age gestationnaire							
28 à 32	71	36	50,70	23	32,39	12	16,90
33 à 36	79	40	50,63	26	32,91	13	16,46
37 à 40	40	10	25,00	7	17,50	23	57,50
Sexe							
Masculin	110	48	43,64	25	22,73	37	33,64
Féminin	80	38	47,50	31	38,75	11	13,75
Poids à la naissance							
< 1000	22	11	50,00	1	4,55	10	45,45
1000 à 1500	103	44	42,72	33	32,04	26	25,24
1500 à 2000	65	31	47,69	22	33,85	12	18,46
Poids à la sortie							
< 2500	85	25	29,41	20	23,53	40	47,06
2500 à 3500	66	37	56,06	26	39,39	3	4,55
3500 à 4500	39	24	61,54	10	25,64	5	12,82
Total	190	86	45,26	56	29,47	48	25,26

La prématurité est le facteur favorisant le faible poids à naissance lié aux nouveau-nés. Soit 45,26% ils avaient l'âge gestationnaire de 28-32 SA, soit 50,70%; du sexe féminin, (47,50%); chez ceux ayant poids à la naissance inférieur à 1000 gr, soit 50,00% et ceux avec le poids à la sortie de 3500 à 4500 gr, soit 61,54%.

Tableau 6. Répartition des enquêtés selon l'issue des nouveau-nés avec faible poids à la naissance à l'HGR/Bunia

VARIABLES	N	Guérison		Amélioration		Décès	
		f	%	f	%	f	%
Age gestationnaire							
28 à 32	71	36	50,70	23	32,39	12	16,90
33 à 36	79	43	54,43	25	31,65	11	13,92
37 à 40	40	24	60,00	8	20,00	8	20,00
Sexe							
Masculin	110	66	60,00	24	21,82	20	18,18
Féminin	80	37	46,25	32	40,00	11	13,75
Poids à la naissance							
< 1000	22	15	68,18	4	18,18	3	13,64
1000 à 1500	103	56	54,37	29	28,16	18	17,48
1500 à 2000	65	32	49,23	23	35,38	10	15,38
Poids à la sortie							
< 2500	85	53	62,35	16	18,82	16	18,82
2500 à 3500	66	29	43,94	27	40,91	10	15,15
3500 à 4500	39	21	53,85	13	33,33	5	12,82
Total	190	103	54,21	56	29,47	31	16,32

Les nouveau-nés avec faible poids à la naissance sont sortis guéris (54,21%). Ils avaient l'âge gestationnaire se trouvant entre 33-36 SA, (47,83%); du sexe masculin, (51,11%); ceux avec un poids à la naissance de 1500 à 1999gr, soit 49,23% et ceux avec le poids à la sortie de 3500 à 4500gr, soit 62,35%.

4 DISCUSSION

Dans ce chapitre, nous confrontons les résultats retrouvés à ceux des autres littératures, et nous donnons notre point de vue.

4.1 FREQUENCE DES NOUVEAU-NES AVEC FAIBLE POIDS A LA NAISSANCE A L'HGR/BUNIA

La fréquence des nouveau-nés avec faible poids à la naissance était de 24,45% et cette tendance était plus observée au mois de septembre, soit 43,33%.

Le résultat est supérieur à celui de l'étude menée dans la province du Katanga au centre de santé de référence BUMI où l'on avait répertorié une fréquence du faible poids de naissance de 14,3% (BWANA, 2014).

Par contre, notre résultat coïncide avec celui trouvé dans l'étude prospective, réalisée par ILUNGA (2021) à l'Hôpital Provincial de Référence Jason Sendwe dans la ville de Lubumbashi. Ils ont démontré une fréquence de 4,7% des enfants nés avec faible poids de naissance, dont les mères étaient âgées de 20 à 24 ans dans 46,7%, de profession ménagère (42%). Le paludisme sur grossesse, l'hypertension artérielle et les infections urinaires, étaient des pathologies développées pendant la grossesse dans respectivement 71%, 11,2% et 25%, alors que 79% des femmes avaient suivi les Consultations prénatales (CPN) et dont l'âge gestationnel était de 34 – 37 SA dans 54,8%.

Par ailleurs, au Mali, les statistiques nationales avaient montré, pour la population globale, une fréquence de 4,1% de naissance de petits poids (THIBAUT, 2019).

Notre résultat s'expliquerait par la mauvaise prise en charge et le manque de suivi de gestantes avant l'accouchement.

4.2 PRISE EN CHARGE INFIRMIERE DES NOUVEAU-NES AVEC FAIBLE POIDS A LA NAISSANCE A L'HGR/BUNIA

Nous avons trouvé que 17,37% des nouveau-nés avaient eu la Stabilisation dans un incubateur comme la prise en charge infirmière principale.

Ce résultat est contraire à celui de l'étude prospective, réalisée par ILUNGA (2021) à l'Hôpital Provincial de Référence Jason Sendwe dans la ville de Lubumbashi. Pour lui les nouveau-nés avaient un poids de naissance < 1550 gr dans 82,2% et 71% avaient été réanimés après un score d'Apgar inférieur ou égal à 7 dans 68,5%.

De même, l'étude de CISSE (2015) menée à Bamako, sur 1255 naissances dans le service, 142 nouveau-nés étaient de petits poids de naissance. Les nouveau-nés de sexe féminin constituaient 59,86 % des cas de l'étude. Ils avaient bénéficié d'une réanimation dans 21,13% des cas. Sur les 142 naissances, 33 cas, soit 23,24 % des nouveaux-nés étaient référés au service de pédiatrie de l'hôpital de Sikasso.

Par ailleurs, le résultat est corrélé par ceux de ZAWADI (2019), qui notait que 100% des enfants avaient reçus l'oxygénothérapie comme prise en charge dans la détresse respiratoire.

Le résultat est justifié par le fait que la plupart des enfants nés avec faible poids à la naissance seraient sauvés grâce à des mesures réalisées et d'un bon rapport coût-efficacité, notamment des soins de qualité avant, pendant et après l'accouchement: la prévention et la prise en charge des infections courantes, qui associait le contact peau à peau dans un porte-bébé ou une écharpe spéciale pendant le plus de temps possible avec la personne qui s'occupe principalement du nourrisson. Et l'incubation était parmi les meilleures solutions en cas de beaucoup de complications.

4.3 PRISE EN CHARGE MEDICALE DES NOUVEAU-NES AVEC FAIBLE POIDS A LA NAISSANCE A L'HGR/BUNIA

Notre résultat montre que 15,26% des nouveau-nés avaient eu l'Ampicilline+gentamicine comme la prise en charge médicale principale.

Ce résultat est discordant de celui de l'étude d'ARVING (2016) en Inde, où la majorité des nouveau-nés de FPN avaient un poids compris entre 2000 et 2499g. Les nouveau-nés provenant des hôpitaux de références, avaient le plus bas taux de décès et que la mortalité néonatale était alourdie par les mauvaises conditions de transfert des nouveau-nés référés. Il retrouvait que les nouveau-nés ayant été en contact avec le milieu extérieur, avaient un taux de mortalités de 26,4% contre 16,1% dans le groupe n'ayant pas été en contact avec le milieu extérieur. Les conditions septiques dans lesquelles ils naissaient et le transfert très souvent non médicalisé, les exposaient aux infections et à d'autres troubles comme l'hypothermie.

Quant à l'étude de LUBCHENKO et al., (2015), la plupart des nouveau-nés de FPN étaient décédés en période néonatale précoce (79,4%). Selon l'endroit où naissait un nourrisson prématuré, ses chances de survie présentaient des disparités importantes. Le taux de survie ne dépassait pas 10 % dans les pays africains. On recommandait de séparer, pendant un certain temps, le nouveau-né de la personne qui s'en occupait principalement, afin de le stabiliser dans un incubateur ou une couveuse. Il fallait compter en moyenne 3 à 7 jours.

Notre résultat se validerait par le fait que comme la plupart des nouveau-nés avec faible poids à la naissance manquaient de graisse corporelle, ils auraient souvent du mal à réguler leur propre température à la naissance et auraient souvent besoin d'une assistance médicale pour respirer.

4.4 FACTEURS LIÉS À LA MÈRE

La Grande multiparité était le facteur favorisant le faible poids à naissance lié à la mère (33,68%).

Ce résultat est contraire à celui de l'OMS (2014) constatant que la proportion des petits poids de naissance du nouveau-né était plus élevée chez les nouveau-nés des mères jeunes, soit 41,44% pour l'âge inférieur ou égal à 19 ans et 46,05% pour l'âge compris entre 20-30 ans. Elle avait noté une absence de CPN chez 61,84% de patientes.

Le résultat est corrélé par l'étude réalisée par SANDRINE (2016) selon laquelle la proportion d'enfants de faible poids de naissance était de 8.7 % (7.8 – 9.5 %). Parmi ces derniers, 83,8% étaient toujours en vie au moment de l'Enquête Démographique et Sanitaire (EDS) (2017: 69). Cependant, il existait une association significative entre le faible poids de naissance et les caractéristiques maternelles telles que l'âge, le milieu de résidence, le statut socio-économique, le niveau d'instruction, l'indice de masse corporelle, le dernier intervalle inter gènesique, ainsi que le type de grossesse. En régression logistique multiple, les prédictors maternels du faible poids de naissance étaient l'âge, soit 41,44%, le statut socio-économique, soit 19,7%, le type de grossesse et l'indice de masse corporelle, soit 26,7%.

Par contre, le résultat est discordant à celui d'ICHAKA (2015) qui avait réalisé une étude à l'Université de Bamako sur les facteurs favorisant, les petits poids de naissance. Les primipares étaient les plus représentées dans l'étude, soit 47.73%.

Notre résultat se justifierait par les bas niveaux sociaux économiques, l'absence de CPN, le paludisme et l'infection urinaire chez les femmes enceintes.

4.5 FACTEURS LIÉS AUX NOUVEAU-NÉS

La prématurité était le facteur favorisant le faible poids à naissance lié aux nouveau-nés, soit 45,26%.

Ce résultat concorde avec celui trouvé dans les pays en voie de développement où la malnutrition maternelle était fréquente. Environ 30% de l'insuffisance pondérale étaient imputables au retard de croissance intra utérine. En revanche, dans les pays développés, la naissance prématurée constituait la première cause de faible poids de naissance (LANSAC, 2016).

Notre résultat est similaire à celui de GARBA (2018) qui avait réalisé son étude sur les aspects obstétricaux de la prématurité à l'hôpital national du point G (HPG). Il avait enregistré 26,8% de décès néonataux dus aux causes classiques de l'accouchement prématuré.

Par ailleurs, selon une étude menée au BRAZZAVILLE par MABIALA et al. (2015) un petit poids était constaté dans 12,4 % des naissances. Il était plus fréquent chez les adolescentes et les mères de 30 ans et plus, ainsi que chez les mères de bas niveau socioéconomique. Les autres principaux facteurs de risque étaient: la primiparité, soit 47,5% et la grande multiparité soit 38%, les antécédents d'avortement, soit 28,4%, un indice de masse corporelle inférieur à 18 et l'existence d'une hypertension artérielle ancienne ou gravidique, soit 23,9%. Un meilleur suivi de grossesse, soit 71,8% (plus de trois consultations prénatales ou au moins une échographie obstétricale) était associé à un taux bas de petit poids à la naissance.

Notre résultat se justifierait par le fait que la plupart d'enfants avec faible poids de naissance seraient de prématurés. Ceci serait dû aux infections urinaires et une négligence de suivi de la CPN les femmes enceintes.

4.6 ISSUE DES NOUVEAU-NÉS AVEC FAIBLE POIDS A LA NAISSANCE A L'HGR/BUNIA

Les nouveau-nés avec faible poids à naissance étaient sortis guéris, soit 54,21%.

Notre résultat est supérieur à celui de ZAWADI (2019). Elle avait rapporté que 68% des enfants étaient décédés; 38% étaient nés de mère dont l'âge variait entre 36 et 40 ans; 51%, des mères grandes multipares; 40,5% des mères avec le niveau d'étude secondaire; 16,2% des mères provenant de LAO.

Notre résultat est en parallèle avec celui de l'étude d'ALWORONGA (2016) révélant que la mortalité chez les NN avec détresse respiratoire était élevée avec un score de 68%, soit 25 cas contre 32% de guéris. Cependant, 100% étaient soignés par l'aspiration et l'oxygénothérapie, suivie de 46% lesquels étaient élevés dans la couveuse.

Par contre, l'étude menée à Bangui révélait que sur 1032 nouveau-nés hospitalisés pendant la période de l'enquête, 543 étaient des nouveau-nés de faible poids de naissance, soit 52,5 %. La mortalité hospitalière restait très élevée chez les nouveau-nés de faible poids de naissance avec 224 cas de décès soit 41,3 % (BOBOSSI, 2018).

Pour Nacy, parmi les 369 nouveau-nés de faible poids de naissance décédés, 97,3 % étaient des extrêmement petits poids. Le taux de décès diminuait au fur et à mesure que le poids de naissance augmentait avec une différence statistiquement significative ($P < 0,001$). A contrario, chez les sortis vivants, le taux augmentait proportionnellement au poids de naissance. Une relation avait donc été établie entre le poids de naissance et le décès ($R = -0,355$). La majorité des décès était représentée par les nouveau-nés de FPN dont le score d'Apgar était inférieur à 7 à la première minute, soit 58,2% (THIBAUT, 2019).

Notre résultat se justifierait par le fait que le très faible poids de naissance, le transfert extra-muros des nouveau-nés et les moyens de transport utilisés, seraient des facteurs de risque de mortalité.

5 CONCLUSION

Le présent travail portait sur le « Profil épidémiologique des nouveau-nés avec faible poids à la naissance à l'HGR/Bunia ».

Nous nous étions fixée l'objectif général de décrire le profil épidémiologique des nouveau-nés avec faible poids à la naissance à l'HGR/Bunia.

Cette étude était du type descriptif réalisée par la méthode transversale. La population était constituée des nouveau-nés avec faible poids de naissance en néonatalogie de l'HGR/Bunia. Nous avons procédé par l'échantillonnage probabiliste. L'échantillon était du type exhaustif, constitué de 190 nouveau-nés. Pour récolter les données, nous avons utilisé la technique de guide de revue préétabli. Pour analyser les données du présent travail, nous avons utilisé l'indice de pourcentage.

Après le traitement et l'analyse des données, les résultats saillants se présentaient de la manière suivante:

- La fréquence des nouveau-nés avec faible poids à la naissance était de 24,45% et cette tendance est plus observée au mois de septembre, soit 43,33% ;
- 17,37% des nouveau-nés avaient eu la Stabilisation dans un incubateur comme la prise en charge infirmière principale,
- 18,13% des nouveau-nés avaient eu l'Ampicilline et gentamicine comme la prise en charge médicale principale ;
- Dans 33,68% la grande multiparité était le facteur favorisant le faible poids à la naissance lié à la mère ;
- La prématurité était le facteur favorisant le faible poids à la naissance lié aux nouveau-nés (45,26%) ;
- 54,21% des nouveau-nés avec faible poids à la naissance étaient sortis guéris.

Ainsi, nous recommandons ce qui suit:

Aux autorités

- De garantir des CPN et du bilan prénatal
- D'améliorer le plateau technique dans le service de Pédiatrie;
- D'oter l'unité de néonatalogie en kit de nouveau-nés.

Au personnel de santé

- De pratiquer la communication pour le changement de comportement; (environnement agréable, alimentation de qualité équilibrée et diversifiée durant la grossesse, CPN)
- D'améliorer la collaboration interdisciplinaire;
- D'informer et de sensibiliser les gestantes sur les facteurs de risque d'accouchement prématuré.

A la population:

- De suivre les consultations prénatales dès le début de la grossesse et accoucher en milieu médical;
- D'éviter les grossesses trop (précoces; tardives; nombreuses; rapprochées)
- D'assister et de pratiquer les conseils prodigués par le personnel soignant au cours des CPN.

Au futur chercheur

- De mener la recherche sur les facteurs favorisant les faibles poids à la naissance.

REFERENCES

- [1] Beck S and al., (2016): The worldwide incidence of preterm birth. Systemic view of maternal mortality and morbidity. Bull who; 88 (4): 31-8.
- [2] Blencowe H, et al., (2016): *National, regional and worldwide estimates of preterm birth*. 9; 379 (9832): 2162-72. Estimates from.
- [3] Bocoum B. (2015): Profil épidémioclinique des nouveau-nés prématurés de l'unité kangourou du CHU Gabriel Touré de Bamako (à propos de 1084 cas). Thèse de médecine Bamako: FMOS; 2015; 29-33P.
- [4] Diakité FL. (2014): Facteurs de risque des nouveau-nés prématurés dans le service de pédiatrie du CHU.GT. Thèse de médecine Bamako: FMOS; 22-121p.
- [5] Diarra I. (2017): Petits poids de naissance, facteurs étiologiques et pronostic fœtal immédiat au centre de santé communautaire de Banconi de la commune I dudistrict de Bamako. Thèse Med Bamako 10M151.

- [6] Hamma A. (2018): La morbi-mortalité des nouveau-nés prématurés à l'HES Mère-Enfant de Tlemcen durant 2017. Médecine: Tlemcen: Université Abdouber Belkaid Tlemcen.
- [7] Hassoune S et coll. (2016): *Ampleur de la prématurité dans les pays du grand Maghreb*. LA TUNISIE MEDICALE; Vol 96 (10/11).
- [8] Ider D. (2014): Complications chez les prématurés nés entre 28 et 36 semaines d'aménorrhée selon le type de prématurité. Thèse de médecine paris: 13P.
- [9] Institut National de la Santé et de la Recherche Médical (INSERM). *La prématurité en France*. Disponible sur <http://www.inserm.fr/thematiques/biologie-cellulaire-developpement-et-evolution/dossiers-d-information/la-prematurite-un-monde-a-explorer>. Consulté le 20/03/2023.
- [10] Liu L., and al., (2016): Global, regional, and national causes of under-5 mortality in 2000-15: an updated systematic analysis with implications for the Sustainable Development Goals. 2016; 388 (10063): 3027-35.
- [11] OMS (2018): *Naissances prématurées*. <http://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/preterm-birth>. Consulté le 28 Avril 2023.
- [12] Ouattara LB. (2019): *Profil épidémiologique et devenir à court terme*. Thèse de médecine Marrackech No88.
- [13] Ouedrago S O. (2016): Facteurs de risque de décès des nouveau-nés de faible poids de naissance à Ouagadougou (Burkina Faso). Volume 26, Issue 4, Septembre 2013, 204-209P.
- [14] Samake AM. (2019): Caractéristiques des prématurés décédés au niveau du service de pédiatrie du CHU Gabriel Toure. Thèse de médecine, Bamako: 70p.
- [15] Sangaré D. (2017): Devenir immédiat des prématurés dans le service de pédiatrie de l'hôpital de Sikasso. Thèse de médecine FMOS: 98p.
- [16] Vollenweider N et coll. *La prématurité, je suis né trop tôt: angoisse pour mes parents. Rapport d'immersion en communauté*; Genève 2004; 2-11p.
- [17] Zigliara P. (2019): *Prise en charge de la prématurité à l'officine place et conseils du pharmacien*. Thèse de pharmacie; Lille; 2019: 90P.

Conception et simulation d'un WLAN dans un établissement d'enseignement supérieur et universitaire: Cas de l'Institut Supérieur des Techniques Médicales de Tshela (ISTM/Tshela)

[Design and simulation of a WLAN in a higher education and university establishment: Case of the Higher Institute of Medical Techniques of Tshela (ISTM/Tshela)]

Lusiku Muabi Grace

Assistant, Institut Supérieur des Techniques Médicales de Tshela, RD Congo

Copyright © 2024 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: The objective of our work is to set up a network structure that would be capable of connecting the different digital systems in order to allow easy, reliable and permanent secure access to the establishment's information. To do this, the implementation of a WLAN which should allow us to obtain a secure connection at a lower cost and thus reassure:

- The integrity of the information;
- Authentication of positions;
- Protection of interconnection terminals;
- Management of quality of service and deadlines;
- Failure management.

To do this, all entities are virtually connected to the local network as if the interconnection to the node (Hub) took place using physical media (cables).

Communication is established using the TCP/IP Protocol and you can contact hosts with IP addresses or non-specific ones committed to the local network.

Also, our specific problem in our present research will be to know how to put in place a technical solution to allow access to the information or applications of the administrative office of the ISTM / Tshela in the City of Tshela in the Territory of Tshela and District du Bas-Fleuve from any computer connected in wireless mode (Wifi) under the configuration of the local network of this higher education establishment. These are the issues that concern us motivating this work.

KEYWORDS: Design, simulation, WLAN, establishment, education, higher, university, ISTM, Tshela.

RÉSUMÉ: L'objectif de notre travail est de mettre en place une structure réseautique qui serait capable de connecter les différents systèmes numériques afin de permettre l'accès facile, fiable et sécurisé permanent aux informations de l'établissement. Pour ce faire, l'implémentation d'un WLAN qui doit nous permettre d'obtenir une liaison sécurisée à moindre coût et de rassurer ainsi:

- L'intégrité de l'information;
- L'authentification des postes;
- La protection des terminaux en interconnexion;
- La gestion de la qualité de service et des délais;
- La gestion des pannes.

Pour ce faire, toutes les entités sont virtuellement connectées au réseau local comme si l'interconnexion au nœud (Hub) s'opérait au moyen des supports physiques (câbles).

La communication s'établit grâce au Protocole TCP/IP et l'on peut contacter les hôtes ayant des adresses IP où non spécifiques et commis au réseau local.

Aussi notre problème spécifique dans notre présente recherche sera-t-il de savoir mettre en place une solution technique devant permettre l'accès aux informations ou applications du bureau administratif de l'ISTM / Tshela dans la Cite de Tshela dans le Territoire de Tshela et District du Bas-Fleuve à partir de tout ordinateur connecté en mode sans fil (Wifi) sous la configuration du réseau local de cet établissement d'enseignement supérieur. Telles sont les problèmes qui nous préoccupent motivant ce travail.

MOTS-CLEFS: Conception, simulation, WLAN, établissement, enseignement, supérieur, universitaire, ISTM, Tshela.

1 INTRODUCTION

Nous allons parler de concepts généraux de la structure réseautique en nous basant sur la couche supérieure du modèle OSI (Open Systems Interconnection) pour échanger des informations dans un milieu géographique par la suite, nous décriront les composants qui nous permettront le bon fonctionnement de l'architecture réseau ainsi que les supports des transmissions pour la liaison sans fils, tel est le cas du réseau WLAN.

Un réseau est un ensemble de périphériques et matériels reliés entre eux pour communiquer, partager les informations. Il est le résultat de la connexion de plusieurs machines entre elles, afin que les utilisateurs et les applications qui fonctionnent sur ces dernières puissent échanger des informations.

Indépendamment de la technologie sous-jacente, on porte généralement une vue matricielle sur ce qu'est un réseau. De façon horizontale, un réseau est une strate de trois couches: les infrastructures, les fonctions de contrôle et de commande, ainsi que les services rendus à l'utilisateur. De façon verticale, on utilise souvent un découpage géographique: réseau local, réseau d'accès et réseau d'interconnexion.⁽¹⁾ Les réseaux permettent le transport d'informations d'un équipement terminal à un autre équipement terminal. Pour réaliser ce transport, l'information est découpée en blocs, appelés paquets. Les paquets sont acheminés sur des lignes de communication et transitent de nœud en nœud jusqu'à leur arrivée au destinataire.

L'intérêt du réseau informatique est de pouvoir relier les ordinateurs entre – eux afin de pouvoir échanger des informations. Voici un certain nombre des raisons pour lesquelles un réseau est utilisé. Nous avons le partage de fichiers et d'application, la communication entre personne, et la communication entre processus; la grande iniquité de l'information, la diminution des couts grâce aux partages des données et des périphériques, la standardisation des applications, ainsi que l'accès aux données en temps utiles. En même temps le nom d'Internet passa dans le langage courant pour désigner la totalité du réseau ARPANET et MILNET du DDN (Defence Data Network).⁽²⁾

Les réseaux composent la structure de base du septième continent qui se forme sous nos yeux. Par l'immense séisme qu'il engendre en ce début de siècle, la planète entre dans une ère nouvelle. Ce nouveau continent est celui de la communication.

Constitué de réseaux et se parcourant à la vitesse de la lumière, il représente une révolution analogue à celle de l'apparition de l'écriture ou de la grande révolution industrielle.

Ces réseaux, qui innervent aujourd'hui complètement la planète, se constituent grâce à la fibre optique, aux ondes hertziennes et à divers équipements qui permettent d'atteindre de hauts débits. L'internet constitue pour le moment la principale architecture de ces communications.⁽³⁾

Dans cette partie, nous allons donner un bref aperçu en ce qui concerne les deux types de réseaux que nous devons interconnecter:

- Réseau filaire;
- Réseau Wifi

¹ D. GAÏTI, G. PUJOLLE, « L'intelligence dans les réseaux », éd. Eyrolles, 1992 ; page 406

² Olivier Salvatori, « Initiation aux réseaux », éd. Eyrolles, Paris 2004, page 103

³ G. PUJOLLE, « Les Réseaux » ed. Eyrolles ; Paris 2011, pages 589

- Réseau filaire

Par définition, un réseau filaire est un réseau informatique qui est un ensemble d'ordinateurs interconnectés entre eux et qui peuvent se communiquer.

- Réseau wifi

Le réseau wifi est aussi un réseau informatique qui connecte différents postes entre eux par ondes radio.

1.1 ARCHITECTURES DES RÉSEAUX FILAIRES

On distingue généralement deux grands types bien différents, ayant tout de même des similitudes.

1.1.1 L'ARCHITECTURE CLIENT / SERVEUR

De nombreuses applications fonctionnent selon un environnement client/serveur, cela signifie que les machines clientes (des machines faisant parties du réseau) contactent un serveur, une machine généralement très puissante en terme de capacités d'entrée-sortie, qui leur fournit des services.

1.1.2 LE POINT D'ACCÈS

En anglais, il porte la dénomination «Access point » et est parfois appelé borne sans fil. Sa principale vocation est d'offrir la possibilité au réseau filaire auquel il est raccordé d'avoir un accès aux différentes stations avoisinantes dotées de cartes wifi. Il se pose donc comme un relais entre les ordinateurs portables et le réseau câblé.

Un point d'accès peut être apte à supporter un nombre très important de clients.

En d'autres termes, plus les utilisateurs sont nombreux moins l'équipement fait montre de performance. On signalera toutefois que, pour un nombre oscillant entre vingt-cinq et cinquante, le point d'accès offre des résultats très satisfaisants.

Des problèmes posés pour découvrir et expliquer une réalité scientifique; elle est aussi définie comme suite:

- Quels types des matériels et les produits logiciels réseau typiques allons-nous utilisés pour interconnecter l'IST/Tshela pour éviter les pertes de transport dans des Cyber café de la cité ?
- Pourquoi avons-nous choisi le réseau WLAN ?
- Comment peut-on connecter virtuellement les différents systèmes numériques du parc informatique de l'institut supérieur des techniques médicales de Tshela pour une interopérabilité optimale et permanente ?

Voilà quelques questions majeures parmi tant d'autres faisant l'objet de notre étude afin de rassurer les chefs d'entreprises de l'impact de cette technologie. L'idée c'est de connecter les différents ordinateurs d'une entreprise ou les utilisateurs avec le réseau d'entreprise par le biais d'une technologie opérante, la connexion en mode sans fil et qui prend en charge les contraintes de la distance tolérée pour les équipements, en rapport avec la technologie Wifi pour une interconnexion optimale des différents systèmes informatiques de l'entreprise, installés en local dans le cadre d'une gestion moderne des ressources numériques.

Pour ce faire, toutes les entités sont virtuellement connectées au réseau local comme si l'interconnexion au nœud (Hub) s'opérait au moyen des supports physiques (câbles). La communication s'établit grâce au Protocol TCP/IP et l'on peut contacter les hôtes ayant des adresses IP où non spécifiques et commis au réseau local. Aussi notre problème spécifique dans notre présente recherche sera – t – il de savoir mettre en place une solution technique devant permettre l'accès aux informations ou applications du bureau administratif de l'ISTM / Tshela dans la Cite de Tshela dans le Territoire de Tshela et District du Bas – Fleuve à partir de tout ordinateur connecté en mode sans fil (Wifi) sous la configuration du réseau local de cet établissement d'enseignement supérieur. Telles sont les problèmes qui nous préoccupent motivant ce travail.

Celle – ci contiendra du texte, des liens http vers les images, du son des animations, donne la possibilité aux personnes intéressées par la vision de se connecter les uns aux autres via les équipements informatiques.

Depuis le temps le plus reculé, l'homme a toujours développé le mécanisme de communications sociales. L'histoire nous a renseigné que les habitants d'une contrée se communiquaient par les messages à travers le tamtam, le geste, lettres missives, etc.

A ce jour à l'aide de l'ordinateur ou de téléphone les êtres humains ont mis en place des mécanismes de contact appelé le réseau social. Les chercheurs ont essentiellement pour souci de rendre la vie de l'homme aisée grâce aux résultats de découvertes. Ainsi, le monde informatique s'évertue en plein 21^{ème} siècle à rapprocher les hommes travers l'Internet peu importe la distance.

Les réseaux sociaux pénètrent sans limite tous les milieux de la vie humaine. Pour des raisons d'objectivité le milieu académique constitue indivisiblement le cadre de prédilection de cette investigation de taille.

La problématique désigne l'ensemble de questions posées dans un domaine de la science en vue de rechercher des solutions qui s'imposent. ⁽⁴⁾

Les réseaux sociaux se sont popularisés dans les années 2000. De plus en plus, ils sont utilisés de différentes manières dans le domaine des technologies de l'information.

Plusieurs journaux ou chaînes d'antennes utilisent les réseaux sociaux dans le but de diffuser de l'information rapidement et efficacement. Plusieurs organisations exploitent en toute vraisemblance les réseaux sociaux dans le but de la transmission de l'information et de la communication.

Dans les domaines académique et scolaire, les réseaux sociaux sont de plus en plus utilisés puisqu'ils sont intéressants pour la jeunesse d'aujourd'hui qui appartient à cette génération de la vitesse de circulation d'information directe.

Ces réseaux sociaux représentent aujourd'hui un outil de travail. Entre autres, dans certaines écoles, c'est une approche qui est utilisée dans le but de diffuser de l'information à la fois aux étudiants, élèves et aux parents.

Nous dirons que la conception et simulation d'un WLAN dans cet établissement d'enseignement supérieur et universitaire aura un très grand impact positif. Nous pouvons ainsi les énumérer de la manière suivante:

- L'élaboration d'un WLAN dans cette institution publique pourrait améliorer la transmission des informations de l'institut;
- Le WLAN apporterait une nouveauté dans cette institution publique et permettra à l'institution d'en tirer profit dans ses dépenses;
- L'utilisation du WLAN fera en sorte que les matériels qui seront utilisés, viendront minimiser les dépenses dans cette institution;
- Le WLAN permettra une nouveauté dans cette institution et permettra aussi à chaque service de communiquer avec sécurité et fiabilité.

Notre solution permettra l'amélioration des problèmes que présente cette institution pour la communication avec la hiérarchie de Tutelle, le réseau WLAN permettra aussi à l'institut de réaliser des économies et de réduire les investissements en infrastructures physiques. Nous pensons qu'avec l'installation de WLAN, nous serions en mesure de répondre aux besoins de l'ISTM/Tshela. A cet effet, il est vrai que notre sujet constitue en lui-même une problématique. Concernant le réseau d'entreprise utilisant la technologie Wifi pour une connectivité sécurisée permettant l'interopérabilité des systèmes numériques du parc informatique de l'ISTM/Tshela.

Les méthodes et techniques utilisées sont les suivantes:

1.1.3 MÉTHODES UTILISÉES

- **Méthode analytique:** cette méthode nous a permis de bien analyser le problème qui se posait dans cette institution publique.
- **Méthode structuro-fonctionnelle:** cette méthode nous a permis de connaître la structure et le fonctionnement de l'ISTM/Tshela y afférentes.
- **Méthode descriptive:** cette méthode nous a permis de décrire les différents concepts sans les commenter.

1.1.4 LES TECHNIQUES UTILISÉES

Les techniques suivantes ont été utilisées dans ce travail; à savoir:

⁴ SHOMBA KINYAMBA, Méthodologie et épistémologie de la recherche scientifique, PUK, Kinshasa, 2014, p. 38.

- **Technique d'interview:** cette technique nous a permis d'être en contact avec le personnel de l'ISTM/Tshela pour poser certaines questions concernant notre étude afin d'avoir des précisions sur tout ce qui passe à propos de la transmission de l'information
 - **Technique d'observation:** nous a permis de voir comment circule l'information de poste à poste afin de mieux comprendre leur difficulté
 - **Techniques documentaire:** nous a permis de nous documenter en consultant les ouvrages, les notes de cours, les sites web,... afin d'enrichir notre mémoire
- Hormis l'introduction et la conclusion, notre travail comprend deux grandes parties à savoir:
- La première partie traite des généralités sur les réseaux;
 - La partie pratique décrit le milieu d'étude, matériel et méthodes

2 GENERALITES SUR LES RESEAUX WIFI

2.1 CONCEPTS DE BASE SUR LE RESEAU

2.1.1 DÉFINITION

Un réseau est un ensemble de périphériques et matériels reliés entre eux pour communiquer, partager les informations. Il est le résultat de la connexion de plusieurs machines entre elles, afin que les utilisateurs et les applications qui fonctionnent sur ces dernières puissent échanger des informations.

Indépendamment de la technologie sous-jacente, on porte généralement une vue matricielle sur ce qu'est un réseau. De façon horizontale, un réseau est une strate de trois couches: les infrastructures, les fonctions de contrôle et de commande, ainsi que les services rendus à l'utilisateur. De façon verticale, on utilise souvent un découpage géographique: réseau local, réseau d'accès et réseau d'interconnexion.⁽⁵⁾ Les réseaux permettent le transport d'informations d'un équipement terminal à un autre équipement terminal. Pour réaliser ce transport, l'information est découpée en blocs, appelés paquets. Les paquets sont acheminés sur des lignes de communication et transitent de nœud en nœud jusqu'à leur arrivée au destinataire.

2.1.2 INTÉRÊT DU RÉSEAU INFORMATIQUE

L'intérêt du réseau informatique est de pouvoir relier les ordinateurs entre – eux afin de pouvoir échanger des informations. Voici un certain nombre des raisons pour lesquelles un réseau est utilisé. Nous avons le partage de fichiers et d'application, la communication entre personne, et la communication entre processus; la grande iniquité de l'information, la diminution des coûts grâce aux partages des données et des périphériques, la standardisation des applications, ainsi que l'accès aux données en temps utiles. En même temps le nom d'Internet passa dans le langage courant pour désigner la totalité du réseau ARPANET et MILNET du DDN (Defence Data Network).⁽⁶⁾

Les réseaux composent la structure de base du septième continent qui se forme sous nos yeux. Par l'immense séisme qu'il engendre en ce début de siècle, la planète entre dans une ère nouvelle. Ce nouveau continent est celui de la communication.

Constitué de réseaux et se parcourant à la vitesse de la lumière, il représente une révolution analogue à celle de l'apparition de l'écriture ou de la grande révolution industrielle.

Ces réseaux, qui innervent aujourd'hui complètement la planète, se constituent grâce à la fibre optique, aux ondes hertziennes et à divers équipements qui permettent d'atteindre de hauts débits. L'internet constitue pour le moment la principale architecture de ces communications.⁽⁷⁾

Dans cette partie, nous allons donner un bref aperçu en ce qui concerne les deux types de réseaux que nous devons interconnecter:

⁵ D. GAÏTI, G. PUJOLLE, « L'intelligence dans les réseaux », éd. Eyrolles, 1992 ; page 406

⁶ Olivier Salvatori, « Initiation aux réseaux », éd. Eyrolles, Paris 2004, page 103

⁷ G. PUJOLLE, « Les Réseaux » ed. Eyrolles ; Paris 2011, pages 589

- Réseau filaire;
- Réseau Wifi

- Réseau filaire

Par définition, un réseau filaire est un réseau informatique qui est un ensemble d'ordinateurs interconnectés entre eux et qui peuvent se communiquer.

- Réseau wifi

Le réseau wifi est aussi un réseau informatique qui connecte différents postes entre eux par ondes radio.

2.1.3 ARCHITECTURES DES RÉSEAUX FILAIRES

On distingue généralement deux grands types bien différents, ayant tout de même des similitudes.

2.1.4 L'ARCHITECTURE CLIENT/SERVEUR

De nombreuses applications fonctionnent selon un environnement client/serveur, cela signifie que les machines clientes (des machines faisant parties du réseau) contactent un serveur, une machine généralement très puissante en terme de capacités d'entrée-sortie, qui leur fournit des services.

2.1.5 EQUIPEMENTS D'INTERCONNEXION

Ce sont des équipements qui permettent de mettre les machines dans le réseau. Il en existe deux:

- Le routeur Wifi
- Le point d'accès

2.1.5.1 LE ROUTEUR WIFI

C'est un matériel de communication de réseau wifi destiné au routage des informations



Fig. 1. Routeur Wifi

2.1.5.2 LE POINT D'ACCÈS

En anglais, il porte la dénomination «Access point » et est parfois appelé borne sans fil. Sa principale vocation est d'offrir la possibilité au réseau filaire auquel il est raccordé d'avoir un accès aux différentes stations avoisinantes dotées de cartes wifi. Il se pose donc comme un relais entre les ordinateurs portables et le réseau câblé.

Un point d'accès peut être apte à supporter un nombre très important de clients.

En d'autres termes, plus les utilisateurs sont nombreux moins l'équipement fait montre de performance. On signalera toutefois que, pour un nombre oscillant entre vingt-cinq et cinquante, le point d'accès offre des résultats très satisfaisants.



Fig. 2. Point d'accès

2.1.6 ÉLÉMENTS CONSTITUTIFS D'UN RÉSEAU LOCAL

Nous pouvons citer quelques éléments constitutifs d'un réseau local entre autre: LAN, SWITCH, Routeur, WLAN.

2.1.7 LES DIFFÉRENTES TOPOLOGIES LOGIQUES

La topologie logique détermine la manière dont les ordinateurs sont connectés dans le réseau et la manière dont les informations y circulent. Il existe plusieurs types de topologies logiques, notamment: topologie Ethernet, Token ring, FDDI, and ATM.

2.1.7.1 TOPOLOGIE ETHERNET

Ethernet est aujourd'hui l'un des réseaux les plus utilisés en local. Il repose sur une topologie physique de type bus linéaire, c'est-à-dire tous les ordinateurs sont reliés à un seul support de transmission.

Dans cette topologie, il y a une très grande surveillance des données à transmettre afin d'éviter toute sorte de collision. Ce qui fait qu'il aura une très grande surveillance des données à transmettre pour éviter toute sorte de collision. Par conséquent, un poste qui veut émettre doit vérifier si le canal est libre avant d'y émettre.⁽⁸⁾ Figure (1.4) illustre la topologie Ethernet dans un réseau de communication à l'aide de protocole appelé Carrier Sense Multiple Access With Collision Detect (SCMA/CD).

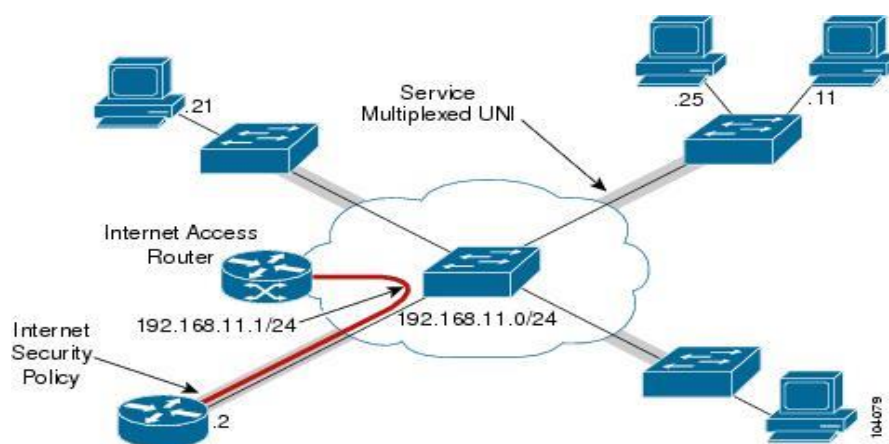


Fig. 3. Topologie Ethernet dans un réseau de communication

⁸ G. PUJOLLE, Introduction aux réseaux informatiques ; MIAGE 2007, page 87

2.1.7.2 TOKEN RING

Token ring repose sur une topologie en anneau (ring). Il utilise la méthode d'accès par jeton (Token). Dans cette technologie, seul le poste ayant le jeton a le droit de transmettre.

Si un poste veut émettre, il doit attendre jusqu'à ce qu'il ait le jeton.

Mettre en place un réseau Token ring coûte chers, malgré que la panne d'une station MAU provoque le dysfonctionnement du réseau.



Fig. 4. Topologie Token Ring

Dans un réseau Token Ring, chaque nœud du réseau comprend un MAU (Multi Station Access Unit qui peut recevoir les connexions des postes.

2.1.8 FIBER DISTRIBUTED DATA INTERFACE (FDDI)

La technologie Fiber Distributed Data Interface (FDDI) est une technologie d'accès réseau utilisant des câbles fibres optiques. Le FDDI est défini comme un réseau local ou métropolitain et semble aujourd'hui la principale solution adaptée à la demande d'interconnexion de réseaux locaux dans un contexte de réseau fédérateur. Ce qui fait que si une station MAU tombe en panne, le réseau continuera de fonctionner.

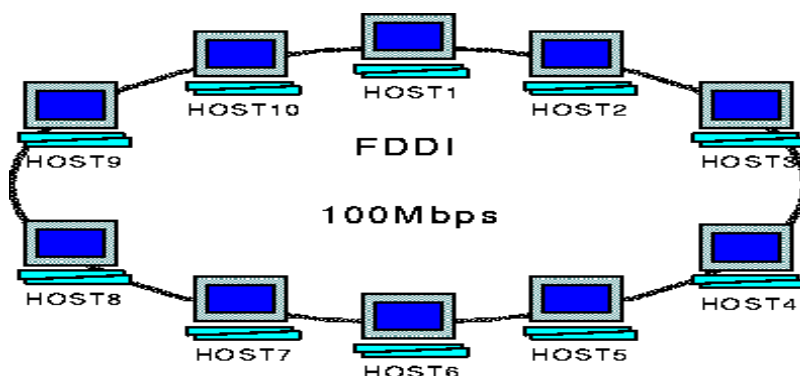


Fig. 5. Topologie Fiber Distributed Data Interface

2.1.8.1 ASYNCHRONOUS TRANSFER MODE (ATM)

La topologie Asynchronous Transfer Mode (ATM), c'est-à-dire mode de transfert asynchrone) est une technologie très récente qu'Ethernet, Token Ring et FDDI. Il s'agit d'un protocole de niveau 2, qui a pour objectif de segmenter les données en cellules de taille unique. L'en-tête de chaque cellule comprend des informations qui permettent à la cellule d'emprunter son chemin.



Fig. 6. Asynchronous Transfer Mode (ATM)

2.1.9 ARCHITECTURE RÉSEAU

Du fait du grand nombre de fonctionnalités implémentées dans les réseaux, l'architecture de ces derniers est particulièrement complexe. Pour tenter de réduire cette complexité, les architectes réseau ont décomposé les processus à l'œuvre dans les réseaux en sept couches protocolaires, plus un support physique. Un tel découpage permet au réseau de traiter en parallèle les fonctions attribuées aux différentes couches.

Le transport des données d'une extrémité à une autre d'un réseau nécessite un support physique ou hertzien de communication. Pour que les données parviennent correctement au destinataire, avec la qualité de service, ou Quality of Service (QoS), exigée, il faut en outre une architecture logicielle chargée du contrôle des paquets dans le réseau.

Les trois grandes architectures suivantes se disputent actuellement le marché mondial des réseaux, notamment:

1. L'architecture Open Systems Interconnection (OSI), ou interconnexion de systèmes ouverts, provenant de la normalisation de l'International Standardization Organization (ISO);
2. L'architecture TCP/IP (Transmission Control Protocol) et (Internet Protocol) utilisée dans le réseau Internet;
3. L'architecture introduite par l'Union internationale des télécommunications (UIT) pour l'environnement ATM

2.1.9.1 RÉSEAU POSTE À POSTE

Le poste à poste ou pair à pair, en anglais peer-to-peer (P2P) est un modèle de réseau informatique proche du modèle client-serveur, mais où chaque client est aussi un serveur. Les termes « pair », « nœud », et « utilisateur » sont généralement utilisés pour désigner les entités composant un réseau P2P. ⁽⁹⁾

Le pair à pair peut être centralisé (les connexions passant par un serveur central intermédiaire) ou décentralisé (les connexions se faisant directement). Il peut servir au partage de fichiers en pair à pair, au calcul distribué ou à la communication.

La particularité des architectures pair-à-pair réside dans le fait que les données puissent être transférées entre deux postes connectés au réseau, sans transiter par un serveur central. Il permet ainsi à tous les ordinateurs de jouer directement le rôle de client et serveur

– Avantages

Nous dirons que dans le réseau poste à poste l'implémentation moins coûteuse, ne demande pas d'autres logiciel spécialisé dans l'administration réseau et aussi ne demande pas d'administrateur réseau dédié.

⁹ Efigip « [Note autour du concept de réseau](#) » septembre 2009

– Inconvénients

Nous dirons qu'il ne s'adapte pas bien aux réseaux importants et complexité de l'administration, chaque utilisateur doit être formé aux tâches d'administration, moins sécurisé et toutes les machines partageant les ressources diminuent les performances.

2.1.9.2 RÉSEAU CLIENT/SERVEUR

L'environnement client-serveur désigne un mode de communication à travers un réseau entre plusieurs programmes: l'un, qualifié de client, envoie des requêtes; l'autre ou les autres, qualifiés de serveurs, attendent les requêtes des clients et y répondent. Par extension, le client désigne également l'ordinateur ou la machine virtuelle sur lequel est exécuté le logiciel client et le serveur, l'ordinateur ou la machine virtuelle sur lequel est exécuté le logiciel serveur.

L'architecture client/serveur peut se faire de trois étapes:

- ✓ Architecture 2 – tiers;
- ✓ Architecture 3 – tiers;
- ✓ Architecture multi – niveau

En général, les serveurs sont des ordinateurs dédiés au logiciel serveur qu'ils abritent, et dotés de capacités supérieures à celles des ordinateurs personnels en ce qui concerne la puissance de calcul, les entrées-sorties et les connexions réseau. Les clients sont souvent des ordinateurs personnels ou des appareils individuels (téléphone, tablette), mais pas systématiquement. Un serveur peut répondre aux requêtes d'un grand nombre de clients. Il existe une grande variété de logiciels serveurs et de logiciels clients en fonction des besoins à servir: un serveur Web publie des pages Web demandées par des navigateurs Web; un serveur de messagerie électronique envoie des mails à des clients de messagerie; un serveur de fichiers permet de partager des fichiers sur un réseau; un serveur de base de données permet de récupérer des données stockées dans une base de données.

– Avantages

Ici il y a meilleure sécurité, plus facile à administrer lorsque le réseau est important car l'administration est centralisée, Possibilité de sauvegarde de toutes les données dans un emplacement centrale, les avantages d'une architecture client-serveur c'est que tout d'abord les ressources sont centralisées sur le serveur et il est donc plus simple de gérer les ressources communes aux utilisateurs comme la base de données par exemple.

– Inconvénients

Il nécessite un logiciel coûteux, spécialisé pour l'exploitation et l'administration du réseau, le serveur nécessite du matériel plus puissant, mais coûteux et présente un point de défaillance unique. Indisponibilité des données utilisateur en cas d'arrêt du serveur.

Dans une architecture deux tiers, encore appelée client-serveur de première génération ou client-serveur de données, le poste client se contente de déléguer la gestion des données à un service spécialisé.

Le cas typique de cette architecture est une application de gestion fonctionnant sous Windows ou Linux et exploitant un Système de Gestion de Base des Données (SGBD) centralisé. Ce type d'application permet de tirer parti de la puissance des ordinateurs déployés en réseau pour fournir à l'utilisateur une interface riche, tout en garantissant la cohérence des données, qui restent gérées de façon centralisée. La gestion des données est prise en charge par un SGBD centralisé, s'exécutant le plus souvent sur un serveur dédié. Ce dernier est interrogé en utilisant un langage de requête qui, le plus souvent, est SQL. Le dialogue entre client et serveur se résume donc à l'envoi de requêtes et au retour des données correspondant aux requêtes.

– Architecture 3 – tiers

Dans l'architecture 3 – tiers, le poste client est communément appelé client léger ou « thin client », par opposition au client lourd des architectures deux tiers. Il ne prend en charge que la présentation de l'application avec, éventuellement, une partie de logique applicative permettant une vérification immédiate de la saisie et la mise en forme des données.

Le serveur de traitement constitue la pierre angulaire de l'architecture et se trouve souvent fortement sollicité. Dans ce type d'architecture, il est difficile de répartir la charge entre client et serveur. On se retrouve confronté aux épineux problèmes de dimensionnement serveur et de gestion de la montée en charge rappelant l'époque des mainframes.

Les contraintes semblent inversées par rapport à celles rencontrées avec les architectures deux tiers: le client est soulagé, mais le serveur est fortement sollicité.

– Architecture multi – niveau

L'architecture multi - niveau aussi appelé n-tiers a été pensée pour pallier aux limites des architectures trois tiers et concevoir des applications puissantes et simples à maintenir. Ce type d'architecture permet de distribuer plus librement la logique applicative, ce qui facilite la répartition de la charge entre tous les niveaux. Cette évolution des architectures trois tiers met en œuvre une approche objet pour offrir une plus grande souplesse d'implémentation et faciliter la réutilisation des développements.

Cette architecture est basée sur l'utilisation de composants "métier", spécialisés et indépendants, introduits par les concepts orientés objets (langages de programmation et middleware). Elle permet de tirer pleinement partie de la notion de composants métiers réutilisables. Ces composants rendent un service si possible générique et clairement identifié. Ils sont capables de communiquer entre eux et peuvent donc coopérer en étant implantés sur des machines distinctes.

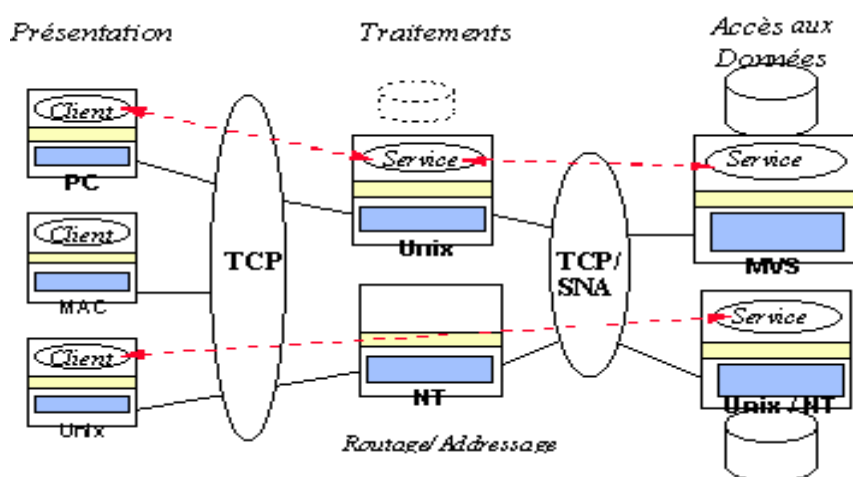


Fig. 7. Architecture multi-niveau

2.1.10 NORMALISATION

Les différentes technologies propriétaires ont largement contribué au développement technique et à l'amélioration des performances des réseaux. En contrepartie, l'utilisation grandissante des réseaux ne pouvait se faire à cause des incompatibilités entre ces différentes technologies.

Normalement, les protocoles soumis doivent être passés en revue par le groupe de travail correspondant de l'Internet Engineering Task Force (IETF) puis par les organismes cités plus haut avec une formalisation par l'IAB d'un statut. Le statut du protocole indique sous quelles conditions le protocole doit être utilisé :

- Exigé: toutes les machines et les passerelles doivent implémenter le protocole;
- Recommandé: toutes les machines et les passerelles sont encouragées à implémenter le protocole;
- Facultatif: on peut choisir d'implémenter ou non le protocole;
- Utilisation limitée: le protocole n'est pas spécifié pour une utilisation générale, comme dans le cas d'un protocole expérimental;
- Non recommandé: l'utilisation du protocole n'est pas recommandée, par exemple pour un protocole périmé.

2.1.10.1 ORGANISME DE NORMALISATION ET STANDARDS DE LA RESEAUTIQUE DE L'ISO

Spécialisée dans le développement et la normalisation de standards techniques. L'ISO est une organisation non gouvernementale internationale. Regroupant en son sein plus de 150 pays, et est basé à Genève en Suisse. Son appellation n'est pas l'acronyme de l'International Organisation for Standardization, qui pourrait être traduit en français comme organisation internationale de normalisation, mais provient plutôt du grec « isos », voulant dire égal.

Au niveau des réseaux informatiques, l'ISO a défini un modèle de référence, nommé Open Systems Interconnection (OSI) définissant ce que doit être une communication complète. L'ensemble du processus d'échange de données est ainsi découpé en sept couches hiérarchiques; d'où les sept couches du modèle OSI.

Un protocole, ensemble de règles nécessaires à la réalisation du service, règle les échanges entre mêmes couches. Une communication complète nécessite donc que chaque protocole utilisé soit compréhensible des deux côtés.

2.1.10.2 MODÈLE OSI (OPEN SYSTEMS INTERCONNECTION)

Modèle OSI est fondé sur un principe énoncé par Jules César: Diviser pour mieux régner. Le principe de base est la description des réseaux sous forme d'un ensemble de couches superposées les unes aux autres. L'étude du tout est réduite à celle de ses parties, l'ensemble devient plus facile à manipuler. Le nombre de couche, leurs noms et leurs fonctions varient selon les réseaux. ⁽¹⁰⁾ L'OSI représente un modèle de référence pour l'interconnexion des systèmes ouverts. Le modèle OSI est un modèle à sept (7) couches, proposé par l'ISO:

1. La couche physique: est chargée de la transmission effective des signaux entre les interlocuteurs. Son service est limité à l'émission et la réception d'un bit ou d'un train de bit continu (notamment pour les supports synchrones (concentrateur))
2. La couche liaison: qui gère les communications entre 2 machines directement connectées entre elles, ou connectées à un équipement qui émule une connexion directe (commutateur)
3. La couche réseau: gère les communications de proche en proche, généralement entre machines: routage et adressage des paquets
4. La couche transport: elle gère les communications de bout en bout entre processus (programmes en cours d'exécution)
5. La couche session: gère la synchronisation des échanges et les « transactions », permet l'ouverture et la fermeture de session
6. La couche présentation: elle est chargée du codage des données applicatives, précisément de la conversion entre données manipulées au niveau applicatif et chaînes d'octets effectivement transmises
7. La couche application: elle est le point d'accès aux services réseaux, elle n'a pas de service propre spécifique et entrant dans la portée de la norme

L'architecture ISO est la première à avoir été définie, et ce de façon relativement parallèle à celle d'Internet. La distinction entre les deux est que l'architecture ISO définit formellement les différentes couches, tandis que l'architecture Internet s'applique à réaliser un environnement pragmatique.

Les autres normes importantes de l'architecture ISO sont les suivantes:

- ISO 3309 et 4335 pour la normalisation du protocole de liaison HDLC (High-level Data Link Control);
- ISO 3309, pour la structure des trames ou LPDU;
- ISO 4335 et 7809, pour les éléments de procédure;
- ISO 8471, pour la description de la classe en mode équilibré de HDLC;
- ISO 7776, pour la description de la norme CCITT LAP-B dans un contexte ISO.

Le rôle de la couche paquet (niveau transfert) est, d'une part, de fournir les moyens d'établir, de maintenir et de libérer des connexions réseau entre systèmes ouverts et, d'autre part, de fournir les moyens fonctionnels et les procédures nécessaires pour échanger, entre entités de transport, des unités du service de réseau.

La normalisation de la couche 3 comporte les normes suivantes:

- ✓ ISO 8348, ou CCITT X.213, qui définit le service réseau
- ✓ ISO 8208, ou CCITT X.25, qui définit le protocole réseau en mode avec connexion. Ce protocole est le plus souvent appelé X.25, et tous les grands réseaux publics du monde suivent cette recommandation
- ✓ ISO 8473, qui définissent le protocole de réseau en mode sans connexion, connu sous le nom d'Internet ISO. C'est une normalisation du protocole développé par le département de la Défense américain sous le nom d'IP (Internet Protocol)
- ✓ ISO 8878, ou CCITT X.223, qui décrit l'utilisation de X.25 pour obtenir le service réseau orienté connexion
- ✓ ISO 8648, qui définissent l'organisation interne de la couche réseau

¹⁰ Claude Servin, « Réseaux et télécoms » éd Dunod, Paris 2008

- ✓ ISO 8880, en quatre parties, qui définissent les différentes combinaisons possibles de protocoles pour rendre un service de niveau 3 conforme à la normalisation
- ✓ ISO 8881, qui permet l'adaptation du niveau 3 de X.25 sur un réseau local possédant un protocole de liaison de type LLC 1

La couche message (niveau transport) doit assurer un transfert de données entre les entités de session. Ce transport doit être transparent, c'est-à-dire indépendant de la succession des caractères et même des éléments binaires transportés. La normalisation internationale provenant de l'ISO prévoit cinq classes de protocoles capables de satisfaire aux exigences de l'utilisateur.

Les différentes classes du niveau 4 vont de logiciels très simples, qui ne font que formater les données provenant du niveau supérieur et les déformateurs à l'arrivée, à des logiciels de communication complexes, qui reprennent l'ensemble des fonctionnalités des trois niveaux inférieurs. On peut y trouver une zone de détection d'erreur et des algorithmes de reprise sur erreur. Des redémarrages sur perte de message ou de paquet signalée par la couche inférieure font également partie des outils disponibles dans ces logiciels.

Les principales normes de cette couche sont les suivantes:

- ISO 8072, ou CCITT X.214, qui définit le service transport.
- ISO 8073, ou CCITT X.224, qui définit le protocole de transport orienté connexion et qui possède, comme nous l'avons vu, cinq classes sous-jacentes.
- ISO 8602, qui définissent un protocole de transport en mode sans connexion.

Les trois couches supérieures correspondent exactement à celles décrites dans l'architecture du modèle de référence.

2.1.10.3 MODÈLE TCP/IP

Dans les années 70, le département de la Défense américain, en anglais Department Of Defense (DoD), décide devant le foisonnement de machines utilisant des protocoles de communication différents et incompatibles, de définir sa propre architecture. Cette architecture, dite Transmission Control Protocol (TCP) /Intranet Protocol (IP), est à la source du réseau Internet. Elle est aussi adoptée par de nombreux réseaux privés, appelés intranet. Les deux principaux protocoles définis dans cette architecture sont les suivants:

1. TCP, de niveau transport, qui fournit un service fiable avec connexion
2. IP, de niveau réseau, qui assure un service sans connexion

En effet, de nombreux sous-réseaux distincts peuvent être pris en compte dans l'architecture TCP/IP, de type aussi bien local qu'étendu. TCP/IP définit une architecture en couches qui inclut également, sans qu'elle soit définie explicitement, une interface d'accès au réseau. Ce protocole utilise un mode sans connexion, qui permet d'envoyer des messages sans l'autorisation du destinataire.

2.1.10.4 ADRESSAGE IP

Chaque carte réseau se distingue par une adresse MAC (Media Access Control). Cette adresse est unique pour toutes les cartes réseaux dans le monde. Les données situées chez l'utilisateur ou sur des serveurs d'un réseau ne peuvent être atteintes que par l'intermédiaire d'un adressage spécifiant l'interface de sortie ou par une référence permettant d'acheminer le paquet jusqu'à l'interface recherchée.

Dans ce dernier cas, il faut se servir de l'adresse du destinataire pour que le paquet de signalisation ouvre un circuit virtuel. Nous ne nous intéressons dans un premier temps qu'à l'adressage et revenons ensuite sur les systèmes utilisant des références.

L'adressage peut être physique ou logique. Une adresse physique correspond à une jonction physique à laquelle est connecté un équipement terminal. Une adresse logique correspond à un utilisateur, un terminal ou un programme utilisateur qui peut se déplacer géographiquement. Le réseau téléphonique offre un premier exemple d'adressage physique: à un numéro correspond un utilisateur, ou plus exactement une jonction. Dans ce réseau, l'adressage est hiérarchique. Il utilise un code différent pour le pays, la région et l'autocommutateur, les quatre derniers chiffres indiquant l'abonné. Si l'abonné se déplace, il change de numéro. Les autocommutateurs temporels peuvent dérouter l'appel vers un autre numéro à la demande de l'abonné, mais l'adressage n'est pas conservé.

Les adresses IP sont attribuées indépendamment des adresses matérielles des machines. Pour envoyer un datagramme sur Internet, le logiciel réseau doit convertir l'adresse IP en une adresse physique, utilisée pour transmettre la trame. La résolution

d'adresse désigne la détermination de l'adresse d'un équipement à partir de l'adresse de ce même équipement à un autre niveau protocolaire. On résout, par exemple, une adresse IP en une adresse Ethernet ou en une adresse ATM.

3 MILIEU, MATERIEL ET METHODES

3.1 MILIEU

Pour la réalisation de nos investigations. Nous avons eu le souci de réfléchir sur ce thème dans le milieu universitaire. Il s'agit de l'Institut Supérieur des Techniques Médicales de Tshela.

3.2 MATERIEL

3.3 MÉTHODES

Nous présentons l'étude de faisabilité de notre projet. Par la suite présentons le planning de la détermination du cahier des charges de notre projet et l'étude de faisabilité d'une part et d'autre part, nous passerons en revue qui renferme la présentation de l'institut supérieure de techniques médicales de Tshela (ISTM/Tshela).

3.4 PLANNING PRÉVISIONNEL DU PROJET

3.4.1 PRÉSENTATION DU CAHIER DE CHARGE

Plusieurs choses étaient primordiales pour avoir une ligne directrice du projet. En voici quelques caractéristiques principales du réseau à implémenter:

3.4.1.1 CALENDRIER D'EXÉCUTION

Cette partie va nous permettre de faire le planning prévisionnel du projet avec quelques recommandations appropriées.

Les organisations, quelles que soient leur taille et leur contexte, doivent s'adapter à leur environnement. Cette adaptation revêt plusieurs formes: le développement d'un nouveau produit ou d'une nouvelle prestation, les développements de synergies avec une autre organisation ou la modification d'un savoir-faire (par l'introduction de nouveaux outils informatiques par exemple).

Chaque entreprise doit ainsi faire face à des évolutions qu'elle ne maîtrise pas forcément. Le défi des décideurs est donc de maîtriser les coûts, les délais et l'étendue du changement au sein de leur secteur d'activité.

La notion de gestion de projet tout comme son découpage en phases d'un cycle provient du milieu du management et de l'entreprise. Ce découpage en phases successives est censé garantir le respect d'impératifs de qualité, de coûts et de délais.

Dans le milieu du développement, la méthode est symbolisée par un schéma de cycle fermé mais itératif. Chacune des phases est validée par des décisions, prises sur base de documents de référence, qui permettent de passer à la phase suivante.

L'approche projet ou le management par projet est l'un des systèmes organisationnels qui peut être mis à disposition. Elle consiste à organiser et à contrôler tous les aspects d'un projet ainsi qu'à diriger les acteurs pour atteindre les objectifs fixés de façon sûre et dans le respect des contraintes de temps, de ressources et de risques.

La gestion de projet englobe l'ensemble des tâches de coordination et de direction, l'organisation, les techniques et mesures indispensables à la conduite d'un projet.

3.4.1.2 DÉFINITION ET OBJECTIFS DU PROJET

Un cahier des charges est un recueil des caractéristiques que doit présenter un matériel, une réalisation technique à l'étude ou en cours de la réalisation.

On appelle projet l'ensemble des actions à entreprendre afin de répondre à un besoin défini dans les délais fixés. Ainsi, étant une action temporaire avec un début et une fin, mobilisant des ressources identifiées (humaines et matérielles) durant sa réalisation, celui-ci possède également un coût et fait donc objet d'une budgétisation de moyens et d'un bilan indépendant de celui de l'entreprise.

On appelle projet un ensemble finalisé d'activités et d'actions entreprises dans le but de répondre à un besoin défini dans des délais fixés et dans la limite de l'entreprise budgétaire allouée.

Contrairement aux opérations, qui sont des processus répétitifs, d'un projet est d'être innovant et unique. En pratique, « le projet est tourné vers l'objectif final, il doit être adaptable à des modifications fréquentes, mais maîtrisé et planifié. Donc, toute modification doit rester planifiée. Et notamment, le projet doit rester dynamique et équilibré continuellement les contraintes techniques, de coût et de délai ».

La gestion de projet est une action temporaire avec un début et une fin, qui mobilise des ressources identifiées (humaines, matérielles, équipements, matières premières, informelles et financières) durant sa réalisation, qui possède un coût et fait donc l'objet d'une budgétisation de moyens et d'un bilan indépendant de celui de l'entreprise.

Les résultats attendus du projet sont appelés fournitures ou « livrables ». Un projet, dès qu'il est suffisamment complexe et a des enjeux importants, consiste en un ensemble d'actions visant un résultat défini, connu et mesurable.

Le projet est limité dans le temps et comporte toujours une notion de nouveauté et de chaque projet est limité dans le temps et comporte toujours une notion de nouveauté et de changement.

On peut distinguer:

- ✓ Des projets-ouvrage dont le résultat est unique (un pont, un logiciel);
- ✓ Des projets-produit (un nouveau modèle de voiture, une nouvelle boisson) dont l'objectif est la mise au point d'un ou d'une gamme de produits ou services, qui sera diffusé à plus ou moins grande échelle

Un projet peut aussi consister en une opération de rationalisation interne complexe, par exemple la mise en phase du fonctionnement de deux entreprises après leur fusion, voire de deux états comme après la réunification allemande.

Le projet est un objectif extraordinaire (au sens littéral du mot) qui combine cinq aspects:

- ✓ Fonctionnel: réponse à un besoin;
- ✓ Technique: respect des spécifications et des contraintes de mise en œuvre;
- ✓ Organisationnel: respect d'un mode de fonctionnement (rôles, fonctions, culture, résistance au changement) de la structure cible;
- ✓ Délais: respect des échéances (planning);
- ✓ Coûts: respect du budget

Ou: SMART (Spécifique, Mesurable, Atteignable, Réaliste (Respect des ressources) et Temporel.

Le projet peut également faire partie d'un ensemble plus complexe, souvent appelé programme. Le programme recouvre alors l'ensemble des composantes permettant d'aboutir au résultat final dans toutes ses dimensions: juridique, marketing, informatique, technique, formation du personnel, organisation, logique, communication, etc.

3.4.2 MOTIVATION

Les réseaux ont été conçus pour mettre en communication des fonctions de traitement et des ressources informatiques en général.

La raison d'être d'un réseau est en fait, le partage de ressources matérielles et logicielles, facilitant aux utilisateurs répartis géographiquement une utilisation moderne des services et ce, conformément aux recommandations et normes des nouvelles technologies de l'information et de la communication (NTIC).

L'implantation d'un WLAN au sein de l'Institut Supérieur des Techniques Médicales (ISTM/Tshela) facilitera l'exploitation rationnelle des différentes ressources informatiques exploitables via Internet qui sont mises au service des Instituts Supérieurs et Universitaires dont il fait partie.

Ce réseau sans fil permettra la connexion sécurisée et sans encombrement entre les différentes entités de cette institution supérieure et universitaire à vocation médicale (Institut Supérieur des Techniques Médicales (ISTM/Tshela)).

3.4.3 TECHNIQUE D'ORDONNANCEMENT

Les techniques d'ordonnancement dans le cadre de la gestion d'un projet ont pour objectif de répondre au mieux, aux besoins exprimés par un client, au meilleur coût et dans les meilleurs délais, en tenant compte des différentes contraintes. L'ordonnancement se déroule en trois étapes:

- ✓ La planification: qui vise à déterminer les différentes opérations à réaliser, les dates correspondantes, et les moyens matériels et humains à y affecter;
- ✓ L'exécution: qui consiste à la mise en œuvre des différentes opérations définies dans la phase de planification;
- ✓ Le contrôle: qui consiste à effectuer une comparaison entre planification et exécution, soit au niveau des coûts, soit au niveau des dates de réalisation

Il existe de méthodes d'ordonnancement: le diagramme de Gantt, la méthode MPM (Méthode des Potentiels Métra), le PERT (Program of Evaluation and Research Technic).

3.4.3.1 MÉTHODE DE GANTT

Elle a été conçue par Henry GANTT, elle s'attache d'abord à la mise en évidence des durées d'exécution des tâches représentées par des barrés sur les colonnes. Ces dernières colonnes correspondant à une unité de temps et les lignes, à une tâche particulières. La méthode s'avère inefficace dans l'élaboration méthodologique d'un plan d'action et des tâches critiques ne sont pas mises en évidence.

3.4.3.1.1 PRINCIPE

Ce type de diagramme a été mis au point par un américain Henry Gantt. On représente au sein d'un tableau, en ligne les différentes tâches et en colonne les unités de temps (exprimées en mois, semaines, jours, heures...). La durée d'exécution d'une tâche est matérialisée par un trait au sein du diagramme.

3.4.3.1.2 RÉALISATION

Les différentes étapes de réalisation d'un diagramme de Gantt sont les suivantes:

- ✓ **Première étape:** on détermine les différentes tâches (ou opérations) à réaliser et leur durée;
- ✓ **Deuxième étape:** on définit les relations d'antériorité entre tâches;
- ✓ **Troisième étape:** on représente d'abord les tâches n'ayant aucune tâche n'ayant aucune antériorité, puis les tâches dont les tâches antérieures ont déjà été représentées, et ainsi de suite;
- ✓ **Quatrième étape:** on représente par un trait parallèle en pointillé la tâche planifiant la progression réelle du travail

3.4.3.2 METHODE DES POTENTIELS METRA (MPM)

Cette méthode a été développée par une équipe de chercheurs français.

3.4.3.2.1 PRINCIPE

- ✓ Les tâches sont représentées par des sommets et les contraintes de succession par des arcs;
- ✓ Chaque tâche est renseignée par la date à laquelle elle peut commencer (date au plus tôt) et celle à laquelle, elle doit se terminer (date au plus tard);
- ✓ A chaque arc est associée une valeur numérique, qui représente soit une durée d'opération soit un délai
- ✓ La durée au plus tôt d'une tâche est obtenue en cumulant la durée des tâches qui précèdent sur la séquence la plus longue

On initialise le sommet DEBUT avec une date au plus tôt = 0.

- ✓ Les dates au plus tard: dates à laquelle doivent être exécutées les tâches sans remettre en cause la durée optimale de fin du projet

On initialise à l'étape terminale, le dernier sommet par la date au plus tard = au plus tôt.

- ✓ On peut alors déterminer le chemin critique: succession de tâches sur le chemin le plus long au sens des durées. chemin le plus long au sens des durées. Pour toutes les tâches du chemin critique, les dates au plus tôt et au plus tard coïncident

3.4.3.2.2 LA MARGE TOTALE

La marge totale sur une tâche est le retard que l'on peut prendre dans la réalisation de cette tâche sans retarder l'ensemble du projet.

Elle est obtenue, en faisant pour chaque tâche, la différence entre la date au plus tard de début d'une tâche et la date au plus tôt.

3.4.3.2.3 LA MARGE LIBRE

La marge libre sur une tâche est le retard que l'on peut prendre dans la réalisation d'une tâche sans retarder la date de début au plus tôt de toutes autres tâches qui suivent.

3.4.3.3 MÉTHODE P.E.R.T (PROGRAM OF EVALUATION AND RESEARCH TECHNIC)

3.4.3.3.1 PRINCIPE

Dans un graphe PERT:

- ✓ Chaque tâche est représentée par un arc, auquel on associe un chiffre entre parenthèses qui représente la durée de la tâche;
- ✓ Entre les arcs figurent des cercles appelées « sommets » ou « événement » qui marquent l'aboutissement d'une ou plusieurs tâches. Ces cercles sont numérotés afin de suivre l'ordre de succession des divers événements

3.4.3.3.2 RÉALISATION

- ✓ Pour construire un graphe PERT, on utilise la méthode des niveaux. On détermine les tâches sans antécédents, qui constituent le niveau 1;
- ✓ On identifie ensuite les tâches dont les antécédents sont exclusivement de niveau 1. Ces tâches constituent le niveau 2, et ainsi de suite

3.4.4 LISTE INITIALE D'EQUIPEMENT DU RESEAU INTRANET EN VPN

Lors de notre descente sur terrain pour l'étude de l'état de lieu de cette institution supérieure et universitaire, il y a lieu de noter que par manque et l'insuffisance des matériels informatiques de pointe pour la gestion de système de l'information de l'Institut Supérieur des Techniques Médicales Tshela (ISTM / Tshela), nous avons proposé de mettre en place un parc informatique moderne selon les règlements de la NTIC en illustrant les éléments suivants:

- ✓ 11 ordinateurs;
- ✓ 5 imprimantes laser multiforme

A cet effet, notre liste initiale s'intéresse de l'acquisition d'un routeur wifi paramétrable ou encore manageable pour l'interconnexion de tous les ordinateurs et le partage de la connexion Internet en mode sans fil, ainsi qu'un serveur DHCP pour l'attribution d'adresse IP automatique en cas d'organisation des ateliers et conférences.

Le schéma ci – dessous, illustre la liste restreinte des matériels du devis pour l'installation du WLAN au sein de l'Institut Supérieur des Techniques Médicales (ISTM/Tshela).

3.4.5 TABLEAU SYNTHÈSE DE COÛTS

Malgré cette exigence de l'Administration de l'institut supérieur ISTM/Tshela, nous nous sommes permis de dégager en synthèse le coût estimatif du projet à partir des prix des matériels.

N°	Désignation	Coûts (USD)
1	Besoin en matériel	17 455,00
2	Besoin en logiciels	450,00
3	Frais de Transport des équipements	150,00
Sous - total 1		18 055,0
4	Imprévu 10%	1 805,5
Sous - total 2		19 860,5
5	Main d'œuvre 25% du sous - total 2	4 965,1
Coût total général		24 825,6

4 CONCLUSION

Nous voici au terme de reflexe dont l'objet a porté sur la conception et simulation d'un WLAN dans un établissement d'enseignement supérieur et universitaire, cas de l'Institut Supérieur des Techniques Médicales (ISTM/TSHELA).

Dans cette étude, notre préoccupation consistait à mettre en place une solution technique devant permettre l'accès aux informations ou applications de l'Institut Supérieur des Techniques Médicales (ISTM/TSHELA), dans le territoire de Tshela, à partir de tout ordinateur connecté en mode sans fil (Wifi), sous la configuration du réseau local de cet établissement d'enseignement supérieur et universitaire.

C'est ainsi que nous avons formulé notre question de recherche de la manière suivante: comment peut – on interconnecter virtuellement les différents systèmes numériques du parc informatique de l'Institut Supérieur des Techniques Médicales (ISTM/TSHELA) pour une interopérabilité optimale et permanente.

A cette problématique, nous avons apporté l'hypothèse qu' il s'agit de concevoir une structure réseautique permettant l'installation d'un réseau local par l'usage de la technologie wifi capable d'interconnecter les différents systèmes numériques en mode sans fil, appartenant au réseau local de l'Institut Supérieur des Techniques Médicales (ISTM/TSHELA).

Pour ce faire l'implémentation d'un WLAN permet donc d'obtenir une liaison sécurisée à moindre coût et de rassurer ainsi:

- ✓ L'intégrité de l'information;
- ✓ L'authentification des postes;
- ✓ La protection des terminaux en interconnexion;
- ✓ La gestion de la qualité de service et des délais;
- ✓ La gestion des pannes

Au regard de toutes ces exigences de la gestion moderne, la mise en place d'un WLAN sous le partage d'une connexion Internet permanente est indispensable pour l'avenir de cet établissement universitaire car il lui permet de résoudre non seulement le problème de communication et la circulation des données (informations) entre ses différentes sections et directions mais aussi d'être en contact permanent avec les différentes administrations de l'enseignement supérieur et universitaire tant au niveau national qu'international.

L'outil de simulation de OPNET fournit un environnement pour la mise en place une ou plusieurs pistes de simulation, de préciser leurs paramètres d'entrée, et de diriger leurs données collectées dans des fichiers de sortie nommés. OPNET est un système d'ingénierie complète capable de simulation de grands réseaux de Communication avec la modélisation de protocole détaillé et l'analyse de la performance.

Enfin, nous sommes arrivés à la fin de notre dissertation, nous supposons qu'on n'a pas tout développé mais, nous restons ouverts à toutes critique et suggestion constructive du présent travail, ceux-ci seront les bienvenues pour l'amélioration des années avenir.

REFERENCES

- [1] Authentification réseau avec Radius 802.1x - EAP – Free Radius Auteur: Serge Bordères Édition: Eyrolles Collection: Blanche.
- [2] Claude Servin, Réseaux et télécoms, éd. Dunod, Paris, 2008.
- [3] Conseil de Sécurité sur l'Administration de Machines Unix sur un Réseau TCP/IP Jean-Luc ARCHIMBAUD (ftp anonyme sur ftp.urec.fr)
- [4] G. PUJOLLE. « Les Réseaux ». N°11330, Edition 2008, pages 32.
- [5] GAÏTI, G. PUJOLLE « *L'Intelligence dans les réseaux* », Eyrolles, 1992; page 406.
- [6] Jacquet, M. Misson, « Etude d'une architecture de communication utilisant la diversité des médiums pour des applications en milieu hostile », *CFIP'99*, Hermès, Nancy, France, 26-29 Avril 99, pp. 233-248.
- [7] Norme internationale ISO 7498, «Système de traitement de l'information», Interconnexion de système ouverts - Modèle de référence de base, Réf. n° ISO 7498- 1984 (F).
- [8] Olivier Salvatori, «Initiation aux réseaux», éd. Eyrolles, Paris, 2004, page 103.
- [9] Tanenbaum André, «Réseaux d'Interconnexion», éd. Paris, 1998.
- [10] TCP/IP Architecture, Protocoles, Applications Douglas COMER (Inter-éditions).
- [11] Toutain, «Réseaux locaux et Internet», éd. Hermès, 2005.
- [12] Brice Arnaud Guérin, Conduite de projet informatique, *Eni Edition* 2017, page 453.
- [13] Jean Proux, Apprentissage par projet, Canada 2013, page 510.

Transformation digitale et télétravail: Des solutions contingentes pour renforcer le partage des connaissances et la résilience organisationnelle en situation de crise

[Digital Transformation and Telework: Contingent Solutions to Enhance Knowledge Sharing and Organizational Resilience in Crisis Situations]

Khalid EL BAZ, Khalid LIMAMY, and Hassan EL YAAGOUBI

Structure de Recherche: Politiques Educatives et Dynamiques Sociales, Université Mohamed V, Faculté des sciences de l'Education, Rabat, Morocco

Copyright © 2024 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: The COVID-19 pandemic disrupted many aspects of our lives, including the world of work. Teleworking and the use of digital tools have become essential contingent solutions for many organizations, allowing employees to continue their professional activities while respecting social distancing measures and travel restrictions. Indeed, teleworking supported by digital tools has helped maintain organizations' activities and reduce the risk of virus transmission. However, its effectiveness depends on various factors, such as the nature of tasks, available technologies, employee characteristics and specific job requirements, as well as knowledge capitalization and transfer. Moreover, the results of our research based on an empirical study conducted in the banking sector highlighted how digital transformation encourages knowledge capitalization and sharing within an organization, through facilitated collaboration based on the fluid sharing of data and expertise between teams. The purpose of this article is to explore teleworking and the use of digital tools as contingent organizational responses to the Covid-19 crisis, also focusing on knowledge capitalization and transfer. The aim is to examine both the benefits and challenges induced by these practices, as well as their impact on employee well-being.

KEYWORDS: digital transformation, covid-19 crisis, contingency, telework, social distancing, business continuity, banking sector, organizational resilience, knowledge transfer.

RESUME: La pandémie de COVID-19 a bouleversé de nombreux aspects de notre vie, parmi lesquels le monde de l'emploi. Le télétravail et l'usage des outils digitaux sont devenus des solutions contingentes essentielles pour de nombreuses organisations, permettant aux employés de poursuivre leurs activités professionnelles tout en respectant les mesures de distanciation sociale et les restrictions de voyage. En effet, le télétravail supporté par les outils digitaux, a pu contribuer à maintenir les activités des organisations et à réduire le risque de transmission du virus. Toutefois, son efficacité dépend de divers facteurs, tels que la nature des tâches, les technologies disponibles, les caractéristiques des employés et les exigences spécifiques du poste, ainsi que de la capitalisation et du transfert de connaissances. En outre, les résultats de notre recherche basée sur une étude empirique réalisée au niveau du secteur bancaire, a mis en lumière la façon dont la transformation digitale encourage la capitalisation des connaissances et leur transfert au sein d'une organisation, grâce à une collaboration facilitée reposant sur le partage fluidifié de données et de savoir-faire entre les équipes.

Le présent article vise à explorer le télétravail et l'utilisation des outils digitaux comme réponses organisationnelles contingentes face à la crise du Covid-19, en mettant également l'accent sur la capitalisation et le transfert de connaissances. Il s'agit d'examiner à la fois les avantages et les défis induits par ces pratiques, ainsi que leurs incidences sur le bien-être des collaborateurs.

MOTS-CLEFS: transformation digitale, crise du covid-19, contingence, télétravail, distanciation sociale, continuité d'activités, secteur bancaire, résilience organisationnelle, transfert de connaissances.

1 INTRODUCTION

La crise du COVID-19 a bouleversé de nombreux aspects de notre société, y compris le monde du travail. Face au besoin de distanciation sociale et de réduction des contacts physiques, le télétravail supporté par l'usage des outils digitaux est devenu une solution contingente essentielle pour de nombreuses organisations.

En effet, dans ce contexte de crise où les interactions en personne peuvent représenter un risque pour la santé publique, la digitalisation et le télétravail se sont avérés être une option viable pour maintenir les opérations professionnelles. Grâce aux avancées technologiques telles que les outils de communication en ligne, les plateformes de collaboration et les systèmes de gestion à distance, les employés peuvent rester connectés, collaborer, partager les connaissances et accomplir leurs tâches depuis leur domicile.

De plus, le télétravail promeut l'utilisation d'outils digitaux qui rendent plus fluide la circulation des informations et le transfert des savoirs au sein de l'équipe, même lorsque les collaborateurs sont dispersés géographiquement. Les plateformes de visioconférence, les outils de partage de fichiers et les espaces de travail virtuels permettent aux employés de collaborer de manière efficace, de partager leurs idées et de transférer leurs connaissances.

Il convient toutefois de noter que l'efficacité du télétravail pendant la crise du Covid-19 peut être influencée par différents facteurs notamment, la nature des tâches, les technologies disponibles, les caractéristiques des employés et les exigences spécifiques liées à chaque poste.

En outre, il y a lieu de signaler que l'usage des outils digitaux et le télétravail ne sont pas une solution miracle. Ils présentent également des défis, tels que la communication et la collaboration à distance, la gestion du temps et le risque d'isolement.

En somme, le recours aux outils digitaux et au télétravail peut être considéré comme une solution contingente pour faire face à la crise du Covid-19, stimulant l'échange et la diffusion des connaissances entre collaborateurs et garantissant ainsi la possibilité pour les organisations de maintenir leurs opérations en veillant à la préservation de la santé de leurs employés. Cependant, il est essentiel de prendre en compte les différences de contexte et d'évaluer attentivement comment le télétravail peut s'adapter de manière optimale à chaque situation spécifique.

Cet article analyse certains aspects relatifs au télétravail et à l'usage d'outils digitaux en tant que réponses organisationnelles émergentes face à la pandémie de COVID-19. Il s'agit d'examiner les avantages et défis de telles pratiques adaptatives, ainsi que leur impact sur le bien-être des employés. Notre étude vise ainsi à analyser dans quelle mesure ces solutions contingentes sont de nature à assurer le transfert des connaissances et à renforcer la résilience des organisations et leur capacité de gestion de crise.

La méthodologie utilisée dans cet article comprendra une revue de la littérature existante, une enquête auprès des travailleurs du secteur bancaire dont les organisations d'appartenance ont adopté massivement le télétravail pendant la crise du COVID-19.

Les résultats de cette recherche seront bénéfiques pour les décideurs politiques, les gestionnaires d'organisation et les employés en fournissant des informations précieuses sur les avantages et les défis du recours à la digitalisation et au télétravail en tant que solutions contingentes pour faire face aux crises similaires à l'avenir.

2 LA THEORIE DE LA CONTINGENCE: ÉCLAIRAGE SUR SES PRINCIPES

2.1 LA THEORIE DE LA CONTINGENCE: QU'EST-CE QUE C'EST ?

La théorie de la contingence est une théorie de l'organisation qui met en évidence l'absence d'une méthode ou d'une structure organisationnelle universelle compatible avec toutes les situations. Selon cette théorie, il est essentiel de considérer les éléments environnementaux, technologiques, humains et culturels d'une organisation afin de déterminer l'approche la plus appropriée.

La référence [1] a proposé une représentation schématique des quatre phases clés de l'évolution des organisations, basée sur deux axes.

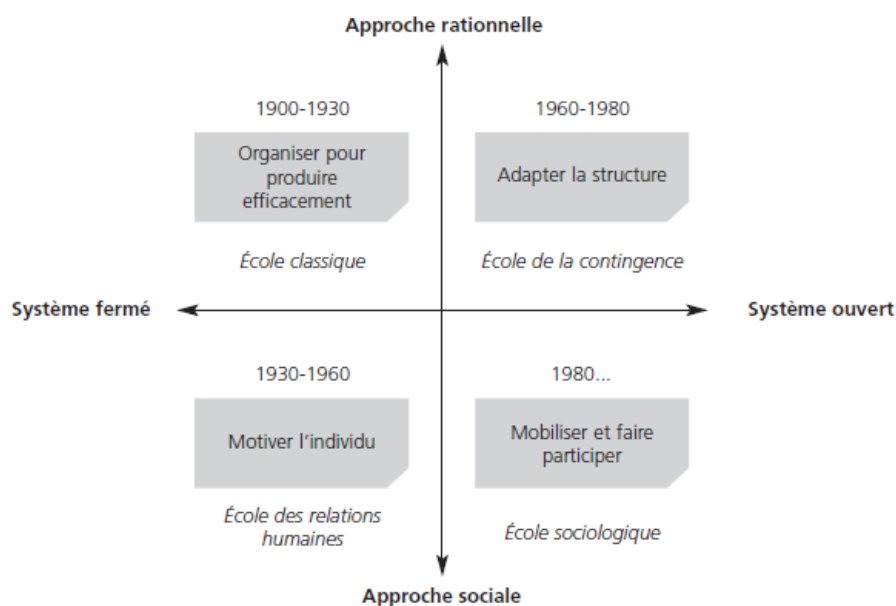


Fig. 1. Les quatre phases essentielles de l'évolution des organisations [1]

Selon cet auteur, [1], « d'une approche 'sociale', nous passons à une approche « rationnelle », et d'un système « fermé », nous passons à un système 'ouvert'. La structure dite « idéale » et universelle, considérée comme indépendante du contexte est abandonnée au profit d'une structure dépendante et liée aux contraintes externes, à son environnement, à des facteurs dits contingents. C'est le « système ouvert ». La meilleure structure sera recherchée par une approche rationnelle permettant d'analyser et de mesurer les paramètres influents de l'environnement ».

Il avance également qu'il n'existe pas une seule manière correcte de faire les choses. Il n'y a pas de modèle universel ou de structure "parfaite" qui convienne à toutes les organisations. L'école de la contingence démontre que différentes situations peuvent nécessiter des modes d'organisation différents [1].

Selon [2], selon les théoriciens de la contingence, la structure organisationnelle est étroitement liée à des facteurs contingents. Ils identifient les variables qui exercent une influence significative sur la manière dont les organisations se structurent. Selon leur perspective, certaines caractéristiques du contexte ou de la situation imposent des contraintes organisationnelles auxquelles il est nécessaire de s'adapter. Ces variables contingentes incluent la technologie, la taille de l'organisation et les caractéristiques de son environnement, tel que souligné par les auteurs. Par leur approche relativiste de l'organisation, les théoriciens de la contingence remettent en question l'idée d'un principe ou d'un modèle d'organisation universel, telle que défendue par les théoriciens classiques.

Pour [3], « l'approche contingente du contrôle est fondée sur le principe qu'il n'existe pas qu'une seule bonne approche universelle » applicable à toutes les organisations et dans toutes les circonstances ».

En outre, les théoriciens de l'école de la contingence défendent l'idée qu'il est illusoire d'essayer de trouver « le bon modèle » management", qui fonctionne dans n'importe quelle situation. Il suggère de trouver une solution adéquate pour chaque entreprise voire chaque situation particulière.

2.2 PRINCIPAUX AUTEURS ET THEORICIENS DE L'ECOLE DE CONTINGENCE

Dans cette partie, nous abordons les principaux auteurs et théoriciens de l'école de contingence. Leur contribution est essentielle pour comprendre les organisations en mettant en avant l'influence des facteurs contextuels. Leurs idées enrichissent la théorie de la contingence et son application dans le domaine de la gestion. Parmi ces auteurs, on peut citer cette liste non limitative:

- Joan Woodward et Charles B. Perrow
- T.K. Burns & G.M. Stalker
- Paul Roger Lawrence et Jay William Lorch
- Groupe d'Aston (D.S. Pugh, D.J. Hickson, C.R. Hinings)
- Alfred D. Chandler
- Henry Mintzberg

2.3 LES FACTEURS DE CONTINGENCE

[4] a identifié quatre facteurs de contingence qui sont essentiels. Ces facteurs jouent un rôle clé dans la compréhension des organisations et leur prise en compte permet d'adapter les structures et les pratiques organisationnelles de manière appropriée. Ces facteurs incluent:

- L'âge et la taille de l'organisation;
- Son système technique de production;
- Son système de pouvoir;
- Son environnement

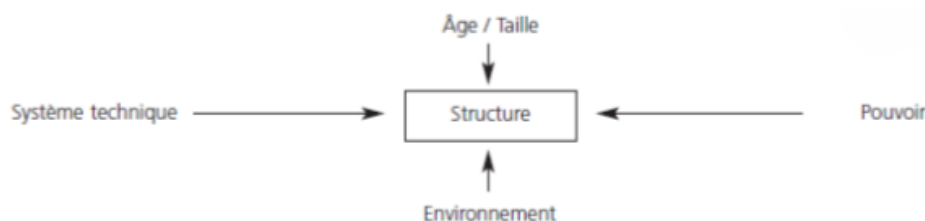


Fig. 2. Les quatre facteurs de contingence selon (MINTZBERG, 2004)

1. L'âge et la taille de l'organisation

L'ancienneté et la taille d'une organisation ont un impact sur sa structure. Elles entraînent des besoins de coordination variables et une division du travail plus ou moins marquée.

2. Le système technique de production

La structure organisationnelle d'une entreprise est déterminée par les produits qu'elle fabrique. Il existe une relation étroite entre l'organisation et le système technique, qui se caractérise par le processus de transformation des entrées « inputs » en « outputs » en utilisant les ressources mises en place par l'organisation.

3. Le pouvoir

Le pouvoir et l'organisation sont intimement liés, car le choix même de l'organisation permet d'exercer un degré variable de contrôle et de centralisation sur la structure.

4. L'environnement

Lors de la conception de l'organisation d'une entreprise, il est essentiel de prendre en compte son environnement "dominant", c'est-à-dire celui qui exercera une forte influence sur l'entreprise.

3 LE TELETRAVAIL: UNE SOLUTION CONTINGENTE FACE AUX SITUATIONS DE CRISE

Comme mentionné précédemment, la théorie de la contingence est une théorie de l'organisation qui propose que la structure et les processus organisationnels doivent être adaptés aux conditions environnementales. Dans le cas du télétravail, la théorie de la contingence suggère que cette forme de travail peut être un moyen efficace de faire face à des situations complexes.

Au niveau de cette partie, on va traiter des principaux aspects liés au télétravail et de son rôle en tant que recours face à la crise du Covid-19. En effet, en offrant une solution flexible, le télétravail a permis de concilier la continuité des opérations et la sécurité des employés en période de crise sanitaire.

3.1 DÉFINITION DU TÉLÉTRAVAIL

Selon [5], le télétravail peut être défini comme « toute forme d'organisation du travail qui aurait également pu être exécuté dans les locaux de l'employeur, effectué par un salarié hors des locaux de façons volontaire en utilisant les technologies de l'information et de la communication ». Le télétravail regroupe aussi bien les salariés qui travaillent à domicile que les salariés « nomades » travaillant dans des tiers lieux ».

Le télétravail est une pratique très développée au niveau de certains pays tel que la France, et reste beaucoup moins développée au niveau d'autres pays. Néanmoins, la crise due au Covid 19 a obligé plusieurs pays dans le monde entier à adopter le télétravail pour assurer la continuité de leurs activités.

3.2 QUELQUES AVANTAGES DU TÉLÉTRAVAIL

Selon [5], le télétravail offre plusieurs avantages aux organisations. Ces avantages ont contribué à rendre le télétravail attrayant pour de nombreuses organisations et ont permis de faire face aux défis imposés par la crise du Covid-19. Parmi ces avantages, on peut citer:

- Une productivité et une implication accrues chez les employés;
- Une communication interpersonnelle renforcée et plus efficace;
- Un gain de temps et d'efficacité;
- Meilleure qualité de vie avec davantage de flexibilité entre vie professionnelle et personnelle;
- Une motivation augmentée par la confiance accordée via une autonomie accrue;
- Plus grande autonomie dans la réalisation des tâches;
- Des objectifs plus clairs mesurés par des indicateurs de performance axés sur les résultats;
- L'amélioration du bien-être au travail;
- L'émergence de nouvelles formes de collaboration;
- Une réduction des déplacements bénéfique à la fois pour l'environnement et l'économie des coûts liés à la mobilité

3.3 IMPACTS DU TELETRAVAIL SUR LES PRATIQUES DE MANAGEMENT RH

En raison de la crise sanitaire causée par la pandémie de Covid-19, les managers se sont retrouvés dans une situation inédite, et malheureusement, il n'existe pas de méthode éprouvée et le télétravail était la meilleure issue pour assurer la pérennité des activités des organisations.

Dans ce contexte, en matière d'organisation du travail, toutes les pratiques de gestion des ressources humaines ont été affectées. Les organisations adoptant un modèle de télétravail devront sans doute ajuster leurs pratiques pour s'assurer qu'elles s'alignent sur les objectifs de la direction.

Les managers et en collaboration avec le managers RH ont eu la responsabilité de préparer le passage en mode télétravail ou hybride en réalisant ce qui suit:

- **Recensement des postes et des activités potentiellement concernées par le télétravail ;**
- **La formation** des collaborateurs aux outils de travail collaboratifs et de communication distanciel;
- **L'identification des attentes de la direction et des rôles et obligations de collaborateurs:** dès le départ, les managers doivent clarifier leurs attentes vis-à-vis de leurs salariés (télétravail vs présentiel) par la mise en place d'une politique formalisée de télétravail notamment une charte de télétravail. En effet, Il est crucial de définir clairement les rôles et les responsabilités des membres d'une équipe et d'établir des indicateurs communs pour mesurer les résultats et les objectifs que ces membres doivent atteindre, en vue de réaliser les objectifs communs. L'évaluation de la performance devrait être axée davantage sur la réalisation des objectifs liés aux résultats et la participation à divers projets ;
- **L'identification des attentes des collaborateurs:** Il est bénéfique d'adopter la flexibilité des horaires et du lieu de travail, ce qui inclut la possibilité pour les collaborateurs de déterminer les jours de télétravail et les jours de présence ;
- **Une coordination efficace** entre les membres des équipes éclatées, en télétravail et qui représente un levier clé de réussite
- **Ajustement du mode de communication** (réunions en face à face ou virtuelles) utilisé lors des évaluations de performance des employés.

En général, la crise sanitaire liée au Covid 19 a démontré que les managers devront changer de cap et faire un choix stratégique en investissant dans ses bureaux numériques à l'image de qu'elle le faisait auparavant dans ses bureaux physiques.

3.4 QUELQUES IMPACTS DE LA DIGITALISATION ET DU TELETRAVAIL SUR L'ORGANISATION ET SON CAPITAL HUMAIN

Si le télétravail et les solutions digitales se sont avérés salutaires pour maintenir l'activité des organisations durant la crise sanitaire liée au Covid-19, il ne faut pas occulter que ces modes de fonctionnement à distance présentent également certaines limites. Ainsi, cette partie de l'étude vise à souligner les aspects moins bénéfiques du télétravail généralisé et des solutions digitales mobilisées durant la pandémie. L'objectif est de mettre en lumière les faiblesses de ces nouvelles modalités de fonctionnement imposées par la contingence. Une identification précise des défis posés permettra dans un second temps d'étudier des pistes d'amélioration, dans le but d'optimiser encore davantage l'apport de ces leviers en contexte de crise.

En effet, [5], [6] estiment que la digitalisation et le télétravail peuvent avoir des effets néfastes sur l'organisation et les employés notamment:

- La détérioration des conditions de travail et le développement d'une culture axée sur l'urgence et l'immédiateté sont en discordance avec le cadre, la structure et l'organisation habituels du travail;
- Moins d'interactions informelles entre collègues réduisant le partage et le soutien;
- La communication à distance nécessite plus d'efforts via l'écrit et les appels, moins de spontanéité;
- La réduction des marges de manœuvre et du temps consacré à l'apprentissage, à l'initiative individuelle et à la reconnaissance entraîne une usure professionnelle rapide et favorise l'émergence de risques psychosociaux;
- Difficulté de supervision directe pouvant désorienter certains collaborateurs et impacter leur moral;
- Risque de détresse psychologique liée à la solitude et à l'isolement: l'isolement social et la solitude pouvant nuire au bien-être psychologique de certains collaborateurs;
- La digitalisation entraîne souvent une intensification du travail, ce qui représente un risque pour la qualité du travail et la qualité de vie au travail;
- Diminution possible du sentiment d'appartenance et d'engagement envers l'organisation;
- L'espace de travail domestique n'est pas toujours ergonomique pour la productivité à long terme.

Cette partie de notre étude a mis en exergue certains défis posés par le télétravail généralisé et les outils digitaux en période de crise. Si ces solutions ont assuré la continuité des opérations, leur déploiement massif présente également des limites managériales, psychologiques et ergonomiques. Il s'agira pour les entreprises d'en tirer les leçons afin d'optimiser ces leviers de manière pérenne.

4 LE MODELE HYBRIDE: UNE APPROCHE OPTIMALE POUR MAINTENIR L'ACTIVITE EN SITUATION DE CRISE

Suite à la crise engendrée par le Covid-19, des problématiques liées à l'indisponibilité du matériel informatique mobile, du réseau Internet de bonne qualité, ainsi que le stockage physique des informations et non numérique sont des exemples d'obstacles rencontrés par les organisations pour passer à un mode de télétravail à 100%.

A cet effet, la tendance était désormais d'adopter un mode de travail hybride. La nouvelle organisation répartit les heures de travail des employés entre les bureaux et les domiciles.

En effet, l'adoption d'une approche hybride permet de réduire considérablement les risques associés au télétravail, tout en maintenant une certaine flexibilité qui favorise la productivité.

Un autre défi du travail hybride est de donner plus d'autonomie aux employés. Leurs périmètres de leurs responsabilités doivent d'abord être clairement définis et formalisés. Cette autonomie permettra aux collaborateurs d'être plus efficaces et productifs, notamment lors du télétravail.

Le choix d'un mode hybride nécessite une réflexion globale et approfondie sur la structure et les objectifs organisationnels.

5 MANAGER À DISTANCE EN TEMPS DE CRISE: LES ENJEUX DE COMMUNICATION INTERNE EN CONTEXTE DE TELETRAVAIL GENERALISE

Selon [7], « la communication de crise est une branche de la communication d'entreprise. Une organisation qui ne posséderait pas une réelle stratégie de communication globale aurait peu de chances d'avoir une communication de crise efficace ».

Durant la période de crise due au Covid 19 caractérisée par l'adoption du télétravail par la majorité des organisations, ces dernières ont adopté une démarche de formalisation et de structuration des communications internes pour garantir la fluidité de la communication et la transmission efficace des informations à leurs destinataires.

Dans ce contexte du télétravail, le mode de communication a beaucoup changé car la communication en temps réel n'est plus possible. Lorsqu'il s'agit de l'information informelle, sa propagation est limitée, les questions simples requièrent un effort de formalisation contraignant, et les tensions peuvent émerger rapidement en raison de l'absence de communication non verbale.

Cette distanciation entre les employés peut entraîner un manque d'empathie interpersonnelle et favoriser une mauvaise interprétation des informations écrites. Afin de prévenir ces problèmes, Il est primordial de mettre en œuvre des règles ou des chartes afin d'établir des directives claires et cohérentes. L'objectif principal est de trouver un équilibre entre les différents canaux de communication pour en optimiser l'utilisation. Une communication efficace est l'une des clés d'un télétravail réussi.

Par ailleurs, avec le télétravail, au-delà des emails, des visioconférences et des réunions formelles, la communication est devenue un facteur consommateur de temps pour les collaborateurs afin de pouvoir échanger individuellement.

De leurs côtés, les managers devront faire preuve d'intelligence émotionnelle et porter une attention particulière aux employés. Le moindre signe de désengagement ou d'isolement nécessite des discussions rapides et proactives avec les personnes concernées. Ces nouvelles postures managériales doivent être accompagnées des bons outils pour assurer le succès du télétravail ou du travail hybride.

Ainsi, il y a lieu de signaler que ces outils de communication en situation de crise offrent aux managers de nombreux avantages à savoir:

- Ils fédèrent les équipes en créant une dynamique de travail en équipe;
- Ils facilitent la collaboration au sein et entre les équipes ainsi que l'engagement individuel;
- Ils facilitent la transmission des informations;
- Ils offrent une meilleure transparence des informations afin que les employés puissent mieux comprendre les décisions;
- Ils facilitent l'analyse de la performance des collaborateurs en fournissant des données concrètes sur leurs actions.

Par ailleurs, parmi les outils de communication utilisés par les organisations durant la période de crise liée au Covid 19, on peut citer essentiellement les outils de:

- Visioconférence;
- Téléphonie;
- Messagerie instantanée (WhatsApp, Telegram, Signal...);
- Mailing;
- Travail collaboratifs et de workflow;
- Partage et édition collaborative de documents notamment les outils de GED et d'ECM.

Enfin, on peut dire que pour faire face à ce type de crise dans le futur, les organisations devront se réinventer, opter pour de nouvelles postures managériales horizontales et adopter d'avantages des outils de collaboration et de dématérialisation des processus de travail et de partage de documents numériques.

6 ETUDE EMPIRIQUE REALISEE AU NIVEAU DU SECTEUR BANCAIRE

6.1 MÉTHODOLOGIE DE RECHERCHE

Dans le cadre de cette étude, nous avons opté pour une approche quantitative afin d'apporter des éléments de réponse empiriques à notre problématique de recherche et d'obtenir des données auprès d'un échantillon représentatif d'établissements bancaires marocains. La collecte des informations s'est réalisée au moyen d'un questionnaire, méthode fréquemment employée en sciences de gestion pour recueillir des données empiriques. L'utilisation de cette technique nous a permis de rassembler des données mesurables et chiffrées auprès de nos répondants.

Pour la création du questionnaire, nous avons utilisé le logiciel SPHINX DECLIC, une plateforme en ligne dédiée aux sondages qui offre toutes les fonctionnalités nécessaires. Ce logiciel nous a permis de concevoir le questionnaire, collecter les réponses en ligne, ainsi que d'analyser et partager les résultats de manière efficace.

En ce qui concerne l'analyse et le traitement quantitatif des données, il convient de mentionner que les données quantitatives collectées ont été traitées à l'aide de techniques statistiques couramment utilisées pour analyser les données

recueillies par questionnaires et enquêtes. Dans le cadre de cette étude, nous avons utilisé des méthodes de statistiques descriptives pour structurer, représenter et décrire de manière significative et compréhensible les données collectées.

Le logiciel SPHINX a été utilisé pour le traitement et l'analyse des données recueillies, en exploitant notamment l'outil "DATAVIV" qui permet d'analyser et de visualiser les données de manière intuitive. Il offre la possibilité de créer des rapports interactifs et des infographies dynamiques, combinant l'analyse statistique avec une visualisation efficace des données ce qui permet de présenter de manière percutante les résultats des études à travers des représentations graphiques attrayantes.

DATAVIV, permet également de mettre en évidence les éléments essentiels de l'étude de manière communicative, en fournissant des visualisations graphiques qui facilitent la compréhension et la communication des résultats obtenus [8].

Dans le cadre de notre enquête, nous avons diffusé plus de 60 questionnaires électroniques entre le 28/03/2022 et le 01/04/2022. Les questionnaires étaient destinés aux cadres et gestionnaires travaillant au sein de différentes banques au Maroc. Ces professionnels, ayant été confrontés à la crise sanitaire liée au Covid-19, sont des acteurs clés pour comprendre l'impact de la digitalisation et du télétravail dans la gestion de crise.

Au final, nous avons obtenu la participation de 44 personnes à l'enquête. Les banques concernées sont les suivantes:

Tableau 1. Liste des banques en quêtes (Source: les auteurs)

Secteur	Banque			
Banques publiques	Bank AlMaghrib	Fonds d'Equipement Communal	CDG Capital	
Banques à participation majoritaire de l'Etat	Banque Populaire	Groupe Crédit Agricole Du Maroc	CIH Bank	
Banques privées	Crédit du Maroc	BMCI	Bank Of Africa	
	Attijari WafaBank	Société Générale	CFG Bank	

	N	%
Cadre	28	64%
Manager	16	36%
TOTAL	44	100%



Fig. 3. Analyse des profils des répondants: Répartition par fonction dans l'enquête (Source: les auteurs)

Notre échantillon est composé de 64% de cadre et 36% de manger.

7 PRÉSENTATION ET ANALYSE DES RÉSULTATS

7.1 MANAGER LES RESSOURCES HUMAINES ENTRE TELETRAVAIL ET TRANSFORMATION DIGITALE: LES ASPECTS CRITIQUES À MAÎTRISER

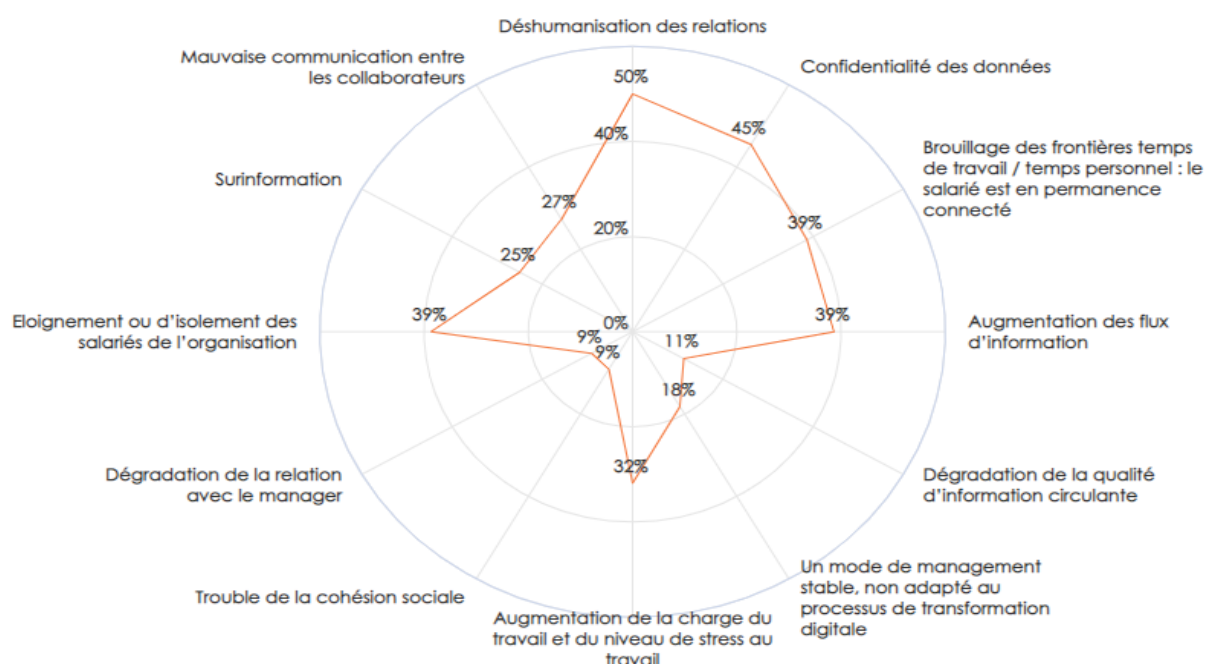


Fig. 4. Les défis majeurs pour les managers face à la transformation digitale et au télétravail (Source: les auteurs)

Le graphique met en évidence les principaux problèmes auxquels les managers sont confrontés dans un contexte de transformation digitale et de télétravail, selon les répondants de l'enquête. Les résultats montrent que :

- 50% des répondants estiment que le principal défi est la déshumanisation des relations, soulignant ainsi l'importance de maintenir un lien humain fort malgré la distance physique
- 39% des répondants considèrent que la confidentialité des données est un problème majeur, mettant en évidence l'importance de garantir la sécurité des informations sensibles dans un environnement numérique
- Le chevauchement des frontières entre le temps personnel et le temps de travail, ainsi que la croissance exponentielle des flux informationnels, sont également perçus comme des défis importants par 39% des répondants
- Un autre problème souligné par 39% des enquêtés mettant en lumière les défis liés au maintien de l'engagement et de la cohésion d'équipe à distance notamment l'isolement et l'éloignement de l'organisation

Ces résultats soulignent les défis complexes auxquels les managers sont confrontés dans un environnement de transformation digitale et de télétravail, et mettent en évidence l'importance de trouver des solutions efficaces pour surmonter ces obstacles.

7.2 LES COMPETENCES COMPORTEMENTALES CLES POUR PILOTER LES ÉQUIPES EN TELETRAVAIL À L'ÈRE DU DIGITAL

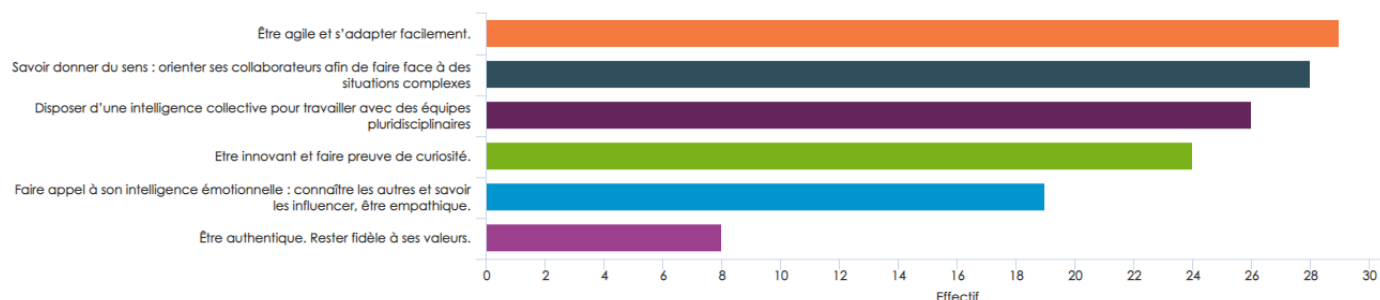


Fig. 5. Les « soft skills » indispensables pour le manager dans un contexte de transformation digitale et de télétravail (Source: les auteurs)

L'enquête réalisée révèle que pour réussir la transformation digitale et assurer un déploiement efficient du télétravail, les managers devront posséder plusieurs soft skills essentielles notamment en termes d'agilité, d'adaptation, et d'intelligence collective.

Ces soft skills sont considérées comme cruciales pour les managers afin de réussir la transformation digitale et le passage au télétravail, où les défis sont nombreux et où il est essentiel de s'adapter rapidement et de mobiliser les talents et les compétences de l'équipe pour atteindre les objectifs fixés.

7.3 DIFFICULTES RENCONTREES PAR LES COLLABORATEURS EN TELETRAVAIL

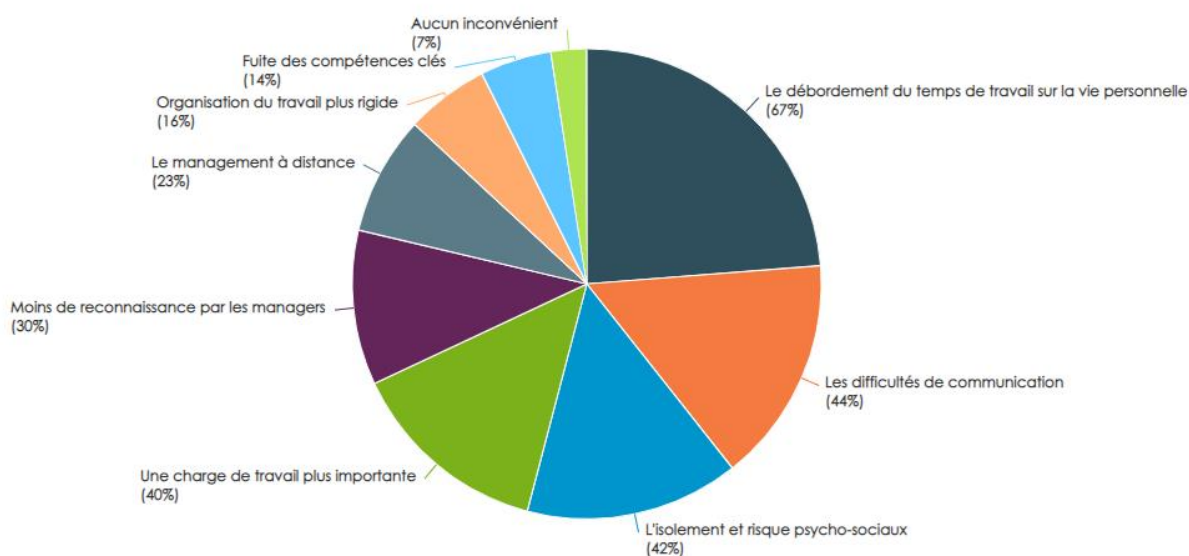


Fig. 6. Les désavantages du télétravail du point de vue de l'employé (Source: les auteurs)

Après une analyse approfondie du graphique, il ressort clairement que la majorité des participants ont indiqué avoir rencontré des difficultés durant la période de télétravail imposée en raison de la crise due au Covid-19. Voici quelques désavantages signalés par les répondants:

- 67% des participants ont indiqué que l'équilibre entre leur vie professionnelle et leur vie personnelle était perturbé
- 44% ont signalé des difficultés de communication
- L'isolement et les risques psycho-sociaux ont été mentionnés par 42% des répondants
- Une charge de travail plus importante a été relevée par 40% des répondants

Il est important de prendre en compte ces inconvénients afin de mettre en place des mesures appropriées pour atténuer les effets négatifs du télétravail sur les employés et améliorer leur expérience globale.

7.4 IMPACT DE LA DIGITALISATION SUR LE CAPITAL HUMAIN EN CONTEXTE DE FONCTIONNEMENT PERTURBE: CAS DU COVID 19

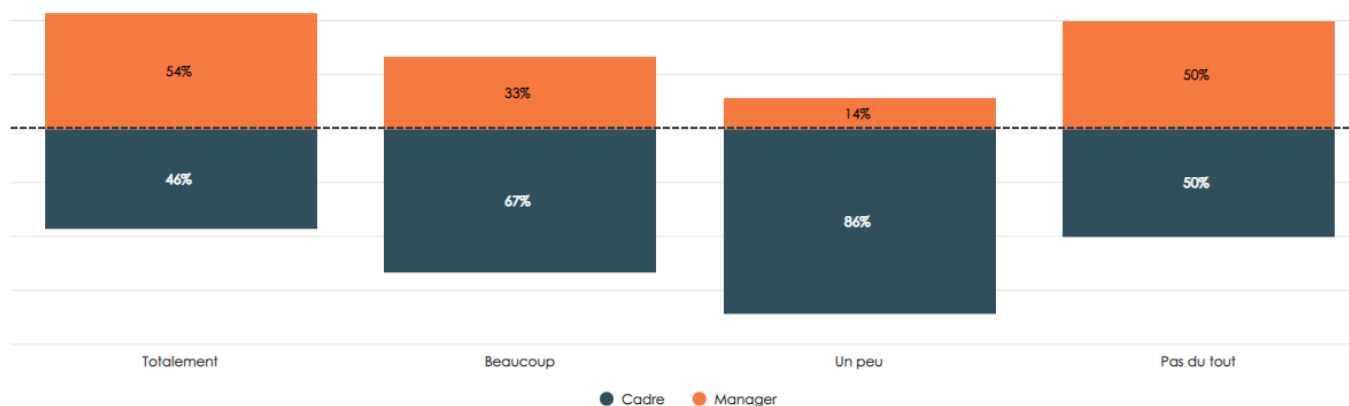


Fig. 7. Les conséquences d'usage des outils digitaux et du télétravail sur les collaborateurs (Source: les auteurs)

D'après les données collectées, il est évident que la grande partie des participants ont été influencés par l'usage des outils numériques pendant la crise due au Covid-19. Effectivement, 67% des collaborateurs ont exprimé une forte influence ou impact, tandis que 54% des managers ont déclaré être complètement affectés par l'utilisation de ces outils digitaux.

7.5 EXPLORATION DES PLATEFORMES NUMERIQUES UTILISEES PENDANT LA CRISE SANITAIRE DU COVID-19: UN APERÇU ÉCLAIRANT

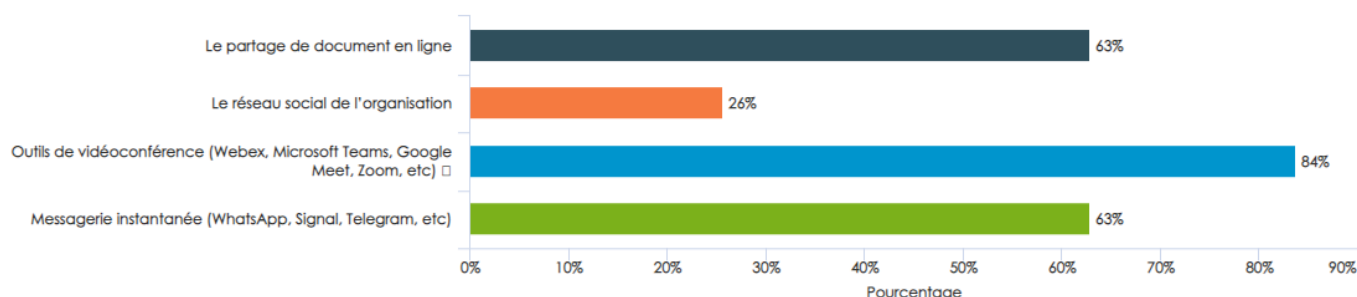


Fig. 8. Revue des outils et logiciels de communication numérique utilisés adoptés durant la période du Covid-19 (Source: les auteurs)

Selon les résultats de l'enquête, une majorité des participants ont déclaré utiliser des outils de communication numériques durant la crise causée par le Covid-19. Effectivement, 84% des répondants ont utilisé des outils de vidéoconférence, 63% ont préféré la messagerie instantanée, tandis que 63% ont eu recours à des outils de partage de documents en ligne.

7.6 BILAN D'USAGE DES OUTILS COLLABORATIFS DIGITAUX POUR INTERCONNECTER LES ÉQUIPES EN TELETRAVAIL FORCE

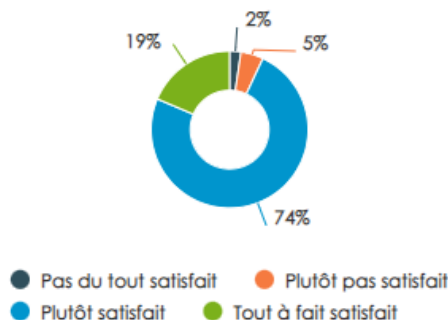


Fig. 9. Niveau de satisfaction concernant le recours aux outils numériques pour la communication durant la crise du Covid-19 (Source: les auteurs)

Ces données statistiques montrent que la plupart des répondants se sont déclarés satisfaits de l'usage des outils numériques pour assurer la communication durant la période de crise due au Covid-19.

7.7 RÔLE DE LA TRANSFORMATION DIGITALE DANS LA CAPITALISATION ET LE TRANSFERT DES CONNAISSANCES AU SEIN D'UNE ORGANISATION

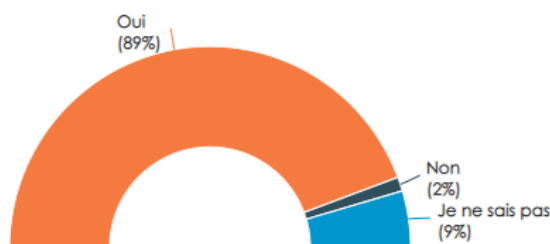


Fig. 10. Impact de la transformation digitale sur l'amélioration des compétences professionnelles et l'acquisition de nouvelles connaissances par les employés (Source: les auteurs)

D'après les données statistiques, il est observé que la grande majorité des enquêtés, soit 89%, soutiennent que la transformation numérique exerce une influence sur le développement des compétences professionnelles des employés. En revanche, seulement 2% des employés avancent que la transformation numérique n'impacte pas l'amélioration des connaissances et des compétences professionnelles.

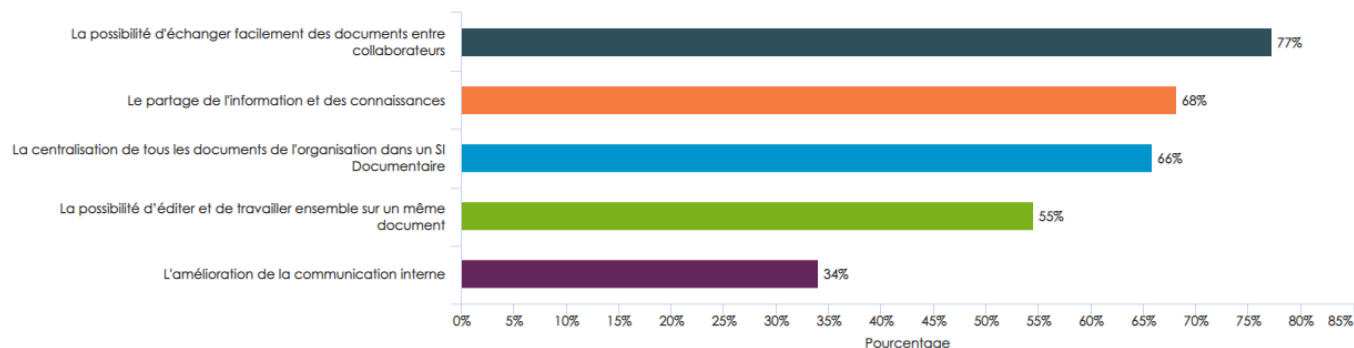
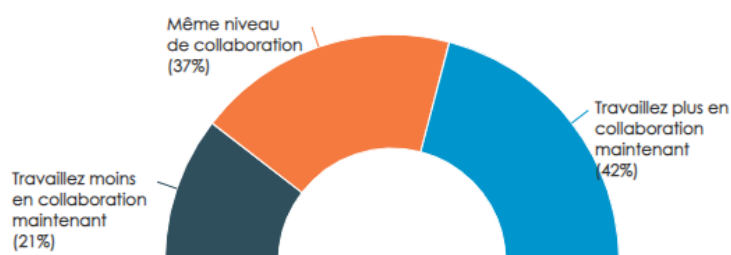


Fig. 11. L'apport essentiel de la digitalisation dans le processus de capitalisation et de transfert de connaissances au sein d'une organisation

Après une analyse approfondie du graphique, il est clair que la grande majorité des participants affirment que la transformation numérique facilite la capitalisation et le partage des connaissances entre les membres d'une organisation. Effectivement, 77% des enquêtés avancent que l'échange des documents entre collaborateurs est devenu plus facile grâce à la transformation digitale, 68% estiment qu'elle permet le partage d'informations et de connaissances, et respectivement 66% et 55% des participants à l'enquête, considèrent que la transformation digitale favorise la centralisation de tous les documents de l'organisation dans un système d'information documentaire, ainsi que la possibilité de collaborer et de travailler ensemble sur un même document.



8 DISCUSSION DES RÉSULTATS

La pandémie de COVID-19 a eu un impact profond sur la façon dont nous travaillons et vivons affectant ainsi la vie quotidienne des individus ainsi que les organisations à l'échelle mondiale, le recours aux outils digitaux et au télétravail est apparu comme une solution contingente pour maintenir la continuité des activités professionnelles et assurer le transfert de connaissances entre collaborateurs tout en limitant la propagation du virus. Ce mode dit 'télétravail' a perturbé la manière conventionnelle des employés d'articuler leur vie professionnelle et leur vie personnelle. En offrant la possibilité de travailler depuis leur domicile, cette formule de travail a engendré une plus grande flexibilité des employés, facilitant ainsi l'équilibre entre leur carrière et leurs obligations familiales ou personnelles.

Les résultats de notre étude révèlent plusieurs effets positifs associés au télétravail, principalement liés aux gains de temps et à l'amélioration des conditions de travail pour une grande proportion des participants. L'employé est visiblement plus à l'aise pendant l'exécution de ces activités. En effet, nombreux sont les employés ayant déclaré avoir constaté leur productivité augmenter de façon significative, car toute leur énergie est dédiée aux tâches qu'ils doivent accomplir.

Les résultats de notre étude soulignent également l'importance et le rôle déterminant de la transformation digitale dans la capitalisation et le transfert des connaissances au sein de l'organisation en simplifiant l'échange de documents entre les collaborateurs, en facilitant le partage d'informations et de connaissances, ainsi qu'en permettant la centralisation de tous les documents de l'organisation dans un système d'information documentaire.

De plus, la transformation digitale favorise une collaboration accrue entre les collègues en facilitant leur travail en équipe et leur collaboration.

De plus, notre étude a permis de mettre en évidence certains effets défavorables associés à l'usage des outils numériques et à la généralisation du télétravail.

En effet, le télétravail a constitué pour certains employés un vrai calvaire, car ils ne disposaient pas de conditions et de moyens favorables pour travailler et être productif depuis la maison ce qui nuit à la qualité du travail.

De surcroît, le déploiement généralisé des outils digitaux a engendré des changements dans les pratiques de management, engendrant de multiples difficultés au sein de l'organisation, en particulier à cause de l'adoption du télétravail pour faire face à la crise due au Covid-19. Parmi ces problèmes, on peut identifier les éléments suivants:

- La diminution de l'interaction humaine directe, ce qui peut nuire aux relations interpersonnelles et à la cohésion au sein des équipes;
- La multiplication des problèmes de communication tels que des malentendus, des retards de réponse et une perte de la richesse des interactions en face-à-face;
- La difficulté de séparation entre le travail et la vie personnelle, entraînant ainsi une intrusion du travail dans les moments de repos et de détente;

- L'abondance d'informations transmises par le biais des outils digitaux peut entraîner une surcharge cognitive pour les employés, rendant le traitement et la gestion de ces informations plus complexes;
- L'émergence d'un sentiment d'éloignement ou d'isolement chez certains employés, les privant des interactions sociales et de l'appartenance à un collectif de travail;
- Une augmentation de la charge de travail, avec des attentes accrues en termes de productivité et de disponibilité constante;
- L'absence de contacts humains réguliers et l'utilisation intensive des outils digitaux peuvent contribuer à des sentiments d'isolement et augmenter les risques psycho-sociaux tels que le stress, l'anxiété et la dégradation du bien-être des employés.

Ces problèmes peuvent avoir des conséquences destructrices pour les organisations si elles ne sont pas correctement gérées et maîtrisées. C'est à ce niveau que le rôle essentiel du gestionnaire des ressources humaines (RH) se manifeste, car il doit jouer un rôle primordial dans la gestion de ces défis et dans la mise en place de stratégies adaptées pour favoriser le bien-être des employés et maintenir un environnement de travail sain et productif.

9 CONCLUSION

Face à la crise sanitaire liée au Covid-19, les organisations ont été contraintes de mettre en place des mesures d'urgence et des solutions contingentes pour pérenniser leurs activités. Parmi les réponses apportées, on note le recours intensif aux technologies digitales et au télétravail, solutions permettant d'assurer la mobilité des collaborateurs et une gestion délocalisée du travail. Le télétravail n'est plus considéré comme une option facultative, mais il est devenu un élément essentiel pour la survie des organisations, surtout en période de crise.

De surcroît, le télétravail repose essentiellement sur l'utilisation d'outils digitaux qui facilitent le stockage, le partage et la recherche de connaissances. Alors, les organisations peuvent donc capitaliser sur ces outils pour créer des bases de connaissances centralisées, des systèmes de gestion documentaire et des plateformes de partage des meilleures pratiques. Cela facilite le transfert des connaissances en permettant aux employés d'accéder rapidement aux informations et connaissances pertinentes, de les partager et de les mettre à jour.

En combinant les avantages du télétravail avec une approche proactive de gestion des connaissances, les organisations peuvent renforcer leur capacité à transférer les connaissances essentielles, à s'adapter aux situations de crise et à renforcer leur résilience face aux défis futurs.

Cependant, malgré que l'usage des outils digitaux et le télétravail constitue une réponse contextuelle contingente permettant aux organisations d'assurer le partage de connaissances entre ses collaborateurs, de surmonter les périodes de crise et de renforcer leur capacité d'adaptation face aux aléas, il faut que ces dernières veillent à tirer les bénéfices de ce mode de travail tout en prévenant ses répercussions négatives sur le facteur humain par des dispositifs adaptés.

REFERENCES

- [1] Aïm R., L'essentiel de la théorie des organisations. (CARRÉS ROUGE). GUALINO, 2015.
- [2] A. Desreumaux, « Théorie des organisations (Les essentiels de la gestion) ». 2015.
- [3] D. Otley, The Contingency Theory of Management Accounting: Achievement and Prognosis. Accounting, Organizations and Society, 1980.
- [4] H. Mintzberg, Le management : Voyage au centre des organisations - Poche (ORGANISATION éd. les éditions ORGANISATION, 2004.
- [5] E. Le Scaon et T. Chardin, « Le guide de management en télétravail ». 2020.
[En ligne]. Disponible sur: <https://www.elevo.fr/livre-blanc/le-guide-du-management-en-teletravail>.
- [6] J. Borras, « Impact de la transformation digitale sur les conditions de travail ». 2018.
- [7] T. Libaert, « La communication de crise ». Dunod, 2011.
- [8] « Le Sphinx – logiciels d'enquêtes, solutions d'études et conseil ». 5 avril 2022.
[En ligne]. Disponible sur: <https://www.lesphinx-developpement.fr/>

Effet anesthésiant de l'huile essentielle de clou de girofle et du 2-Phenoxyethanol sur *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758) (Piscès; Cichlidae)

[Anesthetic effect of clove essential oil and 2-Phenoxyethanol on *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758) (Piscès; Cichlidae)]

Da Costa K.S.¹, J.E. Fagnidi², and Y.M. Dietoa³

¹Centre National de Recherche Agronomique (CNRA), Programme Pêche et Aquaculture Continentales (PAC), Laboratoire d'Ichtyologie et de Cryoconservation des Gènes de Poissons (LICGP), Côte d'Ivoire

²Institut National de Formation Professionnelle Agricole (INFP), Ecole Supérieure de Spécialisation en Pêche et Pisciculture Continentale (ESPPC), Côte d'Ivoire

³Université Nangui Abrogoua (UNA), Pôle Pêche et Aquaculture, Laboratoire d'Environnement et de Biologie Aquatique (LEBA), Côte d'Ivoire

Copyright © 2024 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: The anesthetic effect of clove essential oil and 2-Phenoxyethanol on tilapia *Oreochromis niloticus* is evaluated. For this study, 200 specimens measuring 103 to 169 mm SL and weighing 29 to 135 g were collected from ponds at the CNRA continental fishing and aquaculture research station in Bouaké and stored at 27°C in two thermostatically controlled tanks supplied by a closed water circuit. These specimens were fed with the ternary compound food 3A, at a rate of 110 g/d. After one week of acclimation, the fish were kept fasting for 30 h before the experiment. For the anesthesia tests, a device of three tanks was used per anesthetic, one for the control solution (Water + 90% Ethanol), one for the anesthesia and one for waking up the fish. The doses tested are 0.02, 0.04 and 0.06 ml/L of water for clove oil and 2.5, 5 and 10 ml/L of water for 2-Phenoxyethanol. Clove oil is previously dissolved in a solution of water and ethanol at a rate of 0.02 ml for 4 ml of ethanol/L of water. A control test without anesthetic was also carried out with the Water-Ethanol solution, in order to highlight the effect of Ethanol. The results obtained show that clove oil has a higher anesthetic power on *O. niloticus* compared to 2-Phenoxyethanol. The optimal effective dose is 0.04 ml/L of water compared to 0.5 ml/L of water for 2-Phenoxyethanol. The respective time of total loss of reflexes fluctuates between 31 s and 1 min 56 s for the first anesthetic, compared to 1 min 36 s to 4 min 08 s for the second at the minimum doses indicated. Ethanol has no anesthetic power on *O. niloticus*. The availability of clove oil on the local market in naturotherapist pharmacies and its affordable cost, i.e. 15,000 CFA francs for a 100 ml dose, make it a good candidate for the anesthesia of *O. niloticus* in aquaculture farms.

KEYWORDS: *Oreochromis niloticus*, Anesthetics, Clove essential oil, 2-Phenoxyethanol, aquaculture, Ivory Coast.

RESUME: L'effet anesthésiant de l'huile essentielle de clou de girofle et du 2-Phenoxyethanol sur le tilapia *Oreochromis niloticus* est évalué. Pour cette étude, 200 spécimens mesurant 103 à 169 mm LS et pesant 29 à 135 g ont été prélevés en étangs à la station de recherche en pêche et aquaculture continentales du CNRA à Bouaké et stockés à 27 °C dans deux bacs thermostatés alimentés par un circuit d'eau fermé. Ces spécimens ont été nourris avec l'aliment composé ternaire 3A, à raison de 110 g/j. Après une semaine d'acclimatation, les poissons ont été maintenus à jeun 30 h avant l'expérimentation. Pour les tests d'anesthésie, un dispositif de trois bacs a été utilisé par anesthésique, soit un pour la solution témoin (Eau + Ethanol à 90%), un pour l'anesthésie et un pour le réveil des poissons. Les doses testées sont de 0,02, 0,04 et 0,06 ml/L d'eau pour l'huile de clou de girofle et de 2,5, 5 et 10 ml/L d'eau pour le 2-Phenoxyethanol. L'huile de clou de girofle est préalablement dissoute

dans une solution d'eau et d'éthanol à raison de 0,02 ml pour 4 ml d'éthanol/L d'eau. Un test témoin sans anesthésique a été également réalisé avec la solution Eau-Ethanol, afin de ressortir l'effet de l'Ethanol. Les résultats obtenus montrent, que l'huile de clou de girofle a un pouvoir anesthésiant plus élevé sur *O. niloticus* comparativement au 2-Phenoxyethanol. La dose optimale efficace est de 0,04 ml/L d'eau contre 0,5 ml/L d'eau pour le 2-Phenoxyethanol. Le temps respectif de perte totale des réflexes des fluctue entre 31 s et 1 min 56 s pour le premier anesthésique, contre 1 min 36 s à 4 min 08 s pour le second aux doses minimales indiquées. L'Ethanol n'a pas de pouvoir anesthésiant sur *O. niloticus*. La disponibilité de l'huile de clou de girofle sur le marché local dans les officines de naturothérapeutes et son coût de revient accessible, soit 15 000 F CFA la dose de 100 ml, en font un bon candidat pour l'anesthésie de *O. niloticus* dans les élevages aquacoles.

MOTS-CLEFS: *Oreochromis niloticus*, Anesthésiques, Huile essentielle de clou de girofle, 2-Phenoxyethanol, aquaculture, Côte d'Ivoire.

1 INTRODUCTION

La densité de population, la lumière, la vitesse du courant, les concentrations d'oxygène et de CO₂ dans l'eau, la qualité de la nourriture mise à disposition, la manipulation des animaux et l'expérience des employés dans les fermes piscicoles, la santé, le transport, l'hygiène et les méthodes d'abattage constituent autant de paramètres biotiques et abiotiques qui exercent une influence sur le bien être des poissons [1] ([2], [3]). Aussi, de forts taux de mortalité sont-ils observés chez ces organismes aquatiques, lorsque les conditions de manutention sont inadéquates. Ainsi, le bien-être des poissons constitue un enjeu pour les exploitations piscicoles. D'où l'utilisation d'anesthésiques, dans la plupart des cas, pour immobiliser les poissons en période de manutention [4], [5], notamment, lors du marquage des poissons ou pour une sédation à long terme des spécimens faisant l'objet d'opérations chirurgicales. [6] indiquent, par ailleurs, que des doses mortelles d'anesthésiques peuvent être utilisées dans certains cas pour euthanasier l'animal.

Dans la pratique, plusieurs produits sont utilisés pour assurer le bien-être des animaux dont les poissons. De par leur nature, on distingue les anesthésiques chimiques et les anesthésiques non chimiques. Sont classés dans la première catégorie, la Tricaïne méthane sulfonate (MS-222), la benzocaïne, la lidocaïne connue sous le nom de MC3Xylocaïne, le métomidate, le propoxate, le chlorhydrate de kétamine, le sulfate de quinaldine connu sous l'appellation commerciale MC11Quinate, le propanidide, le 2-Phenoxyethanol connu sous les noms de phényle cellosolve, le phénoxéthol, l'éther monophénylique de l'éthylène glycol, l'éther phénylique du bêta hydroxyéthyle, le chlorobutanol, le chlorobutanol connu sous les noms de Chloretone, MC15Coliquifilm, Methaforme ou Sedaforme et l'huile de clou de girofle [4]. Dans ce groupe, on dénombre également le méthylpentynol, l'halothane [2-bromo-2-chloro-1,1,1-trifluoroéthane], l'uréthane connu sous les noms d'uréthane ou d'éthyle uréthane, le chlorobutanol et l'hydrate de chloral qui sont, par ailleurs, des anesthésiques chimiques non recommandés pour les poissons. Cela, à cause de leur toxicité à différentes périodes de vie [7], [8], [9], [4]. L'anesthésie non chimique concerne l'électroanesthésie qui est utilisée pour la capture des juvéniles et l'immobilisation des adultes de poissons, l'hypothermie par abaissement de la température ambiante des poissons à l'aide de glace ou d'eau froide, et l'anesthésie au dioxyde de carbone (CO₂) qui est un gaz inflammable qui a une solubilité de 1,7 L/L d'eau [4].

Malgré cette panoplie d'anesthésiques, on note leur faible utilisation dans les exploitations aquacoles en Côte d'Ivoire pour la manipulation des poissons, du fait de leur faible accessibilité, puisque importés. Il en résulte, que l'identification au niveau local d'un anesthésique chimique de substitution peu onéreux, non toxique pour les poissons et pour la santé humaine constitue un enjeu. Dans ce contexte, l'huile de clou de girofle disponible localement à un coût accessible, entre 13000 et 15000 F CFA par flacon de 15 ml et dont des cas d'utilisation pour l'anesthésie des poissons, notamment les Salmonidae [10], [11], [12], [13], [14], [15], [16], [17], [18] est signalé, semble un bon candidat. Toutefois, aucune référence bibliographique n'a été enregistrée sur les effets de cet anesthésique sur la principale espèce d'élevage en Côte d'Ivoire et en Afrique subsaharienne, le tilapia *Oreochromis niloticus* Linnaeus, 1759. Aussi, s'agit-il dans le cadre de cette étude, d'évaluer son pouvoir anesthésiant sur ce poisson et de comparer ces effets à ceux du 2-Phenoxyethanol, anesthésique utilisé par la recherche piscicole nationale et importé à coûts plus onéreux.

2 MATERIELS ET METHODES

2.1 SITE D'ÉTUDE

Cette étude comparative des effets anesthésiants de l'huile essentielle de clou de girofle et du 2-Phénoxyéthanol été réalisée à la Station de Recherche en Pêche et Aquaculture Continentales du Centre National de Recherche Agronomique (CNRA). Cette unité de recherche anciennement appelée station piscicole de Kongodekro ou station piscicole de l'IDESSA est localisée à Bouaké, en région Centre de la Côte d'Ivoire.

2.2 POISSONS

Le poids des spécimens de *O. niloticus* utilisés pour les différents tests ont varié, respectivement, entre 29 et 135 g. La longueur totale (LT) et la longueur standard (LS) ont varié, respectivement, entre 99 et 208 mm et entre 103 et 165 mm (tableau 1).

Tableau 1. *Caractéristiques morphométriques des spécimens de Oreochromis niloticus utilisés pour les tests réalisés*

Expérimentations	N° test	Nombre Poissons Testés (Utés)	P (g)		LT (mm)		LS (mm)	
			Min	Max	Min	Max	Min	Max
I	1	10	51	135	155	208	118	167
	2	10	44	110	154	197	120	154
	3	10	53	107	154	196	120	161
II	1	12	43	135	99	199	111	164
	2	10	29	129	125	201	103	165
	3	10	59	134	148	202	117	169

I: Expérimentation avec l'huile essentielle de clou de girofle; II: Expérimentation avec le 2-Phénoxyéthanol

2.3 CARACTÉRISTIQUES DES ANESTHÉSQUES ÉTUDIÉS

Pour ce qui concerne les caractéristiques des anesthésiques étudiés, l'huile de clou de girofle, d'utilisation récente comme anesthésique pour les poissons, est un liquide jaune pâle extrait des feuilles, des bourgeons et de la tige du giroflier (*Eugenia* sp.). L'huile de clou de girofle (Numéro CAS: 8000-34-8) appelée encore huile de girofle contient 80% d'eugénol [10] et est non toxique.

Concernant le 2-phénoxyéthanol (2-PE) [1-hydroxy-2-phénoxyéthane], c'est un liquide huileux, aromatique et incolore, qui a un goût de brûlé. Cet anesthésique connu sous les noms de phényl cellosolve, phénoxéthol, éther monophénylique de l'éthylène glycol, et éther phénylique du bêta hydroxyéthyl a une solubilité dans l'eau de 27 g/L à 20 °C [20]. Cette substance est souvent utilisée comme anesthésique topique [20]. Le 2-phénoxyéthanol est une toxine faible, qui peut causer une certaine irritation au niveau de la peau. D'où le besoin d'éviter tout contact avec les yeux [21]. Cette toxine pourrait aussi causer des dommages hépatiques et rénaux chez l'homme [22].

2.4 PROTOCOLE

Pour ce qui relève du dispositif expérimental, trois bacs transparents aux parois lisses sans danger d'abrasion pour les poissons ont servi, respectivement, pour la solution témoin (Eau + Ethanol à 90%), de la solution d'anesthésique et pour l'eau de réveil des poissons. La température, l'oxygène et le pH de l'eau ont été mesurés à l'aide d'un oxythermomètre muni d'une sonde additionnelle pour le dosage de l'ion hydrogène. Par ailleurs, trois chronomètres ont servi, respectivement, pour la mesure du temps dans les solutions témoin, d'anesthésie ou de réveil des poissons expérimentaux. Ceux-ci ont été pesés à l'aide d'une balance électronique de portée 600 g et de précision 0,6 g. Leurs caractéristiques morphométriques ont été mesurées à l'aide d'un ichtyomètre pour les grands spécimens et d'un pied à coulisse pour les individus de petite taille. En outre, trois seaux de 10 l chacun ont servi pour le dosage des volumes d'eau à utiliser dans les bacs expérimentaux. Par ailleurs, une seringue de 10 ml et 1 pipette graduée de 50 ml équipée d'une poire ont servi, respectivement, pour le prélèvement des doses d'huile essentielle de clou de girofle et du 2-Phénoxyéthanol. Des béciers de 50 ml ont été, ensuite, utilisés pour la préparation des solutions d'anesthésiques. Enfin, les résultats des expérimentations ont fait l'objet d'ordination en vue d'analyse.

Les poissons expérimentaux ont été nourris à raison de 110 g/j. L'alimentation des poissons a été interrompue 30 h avant anesthésie. Pour les tests d'anesthésie, des échantillons respectifs de 10 à 12 poissons ont été collectés en bacs circulaires et maintenus en stabulation dans une lessiveuse équipée d'un bulleur. Au niveau méthodologique, l'étude a consisté à tester, respectivement, l'effet anesthésiant de l'huile essentielle de Clou de girofle, du 2-Phenoxyethanol et de l'éthanol (Témoin) sur *O. niloticus*. Le mode opératoire de [23] consignant la procédure normalisée de fonctionnement PNF) pour l'anesthésie des poissons a été observé pour l'expérimentation.

EXPERIMENTATION 1: EVALUATION DE L'EFFET ANESTHESANT DE L'HUILE ESSENTIELLE DE CLOU DE GIROFLE

Trois doses d'huile essentielle de clou de girofle (Eugénol, Eugényle Acétate) ont été testées, soit 0.02 ml/L d'eau, 0.04 ml/L d'eau, 0.06 ml/L d'eau. Afin de faciliter la dilution de l'anesthésique dans l'eau, la dose indiquée a été préalablement diluée à raison de 4 ml d'éthanol pour 1 litre d'eau. Deux répliquats ont été réalisées par dose testée. Pour l'expérimentation, trois bacs transparents (Bac 1: Bac de stockage; Bac 2: Bac d'anesthésie et Bac 3: Bac de réveil) ont été utilisés. Ceux-ci sont disposés à distance raisonnable pour éviter toute contamination des eaux provenant de l'un ou l'autre des milieux expérimentaux. Ensuite, 10 L d'eau de source a été déversée, respectivement, dans chacun des bacs transparents.

Pour chaque dose testée, deux lots de 5 à 7 spécimens de *O. niloticus* (Lots 1 et 2) préalablement stocké dans le bac de stockage ont été utilisés, respectivement, pour le test 1 et son répliquat. Chaque poisson a été soumis individuellement au test d'anesthésie. Celui-ci est introduit dans le bac 2 contenant la solution d'huile essentielle de clou de girofle. Les temps mis pour atteindre les différents stades d'anesthésie allant de 1 à 6 sont mesurés.

A l'issue du test d'anesthésie et d'éveil, chaque spécimen de *O. niloticus* est à nouveau anesthésié dans une solution de 0,5 ml de 2-Phenoxyethanol par litre d'eau, puis disséqués en vue de l'évaluation du stade de maturité sexuelle. Toutes les données collectées sont consignées dans des fiches de terrain élaborées à cet effet et ordinées.

EXPERIMENTATION 2: EVALUATION DE L'EFFET ANESTHESANT DU 2-PHENOXYETHANOL SUR *O. NILOTICUS*

Trois doses 2-Phenoxyethanol, soit respectivement 2,5 ml/L d'eau, 5 ml/L d'eau et 10 ml/L d'eau. Celles-ci ont été testées conformément à la méthodologie adoptée pour l'expérimentation 1.

EXPERIMENTATION 3: EVALUATION DE L'EFFET ANESTHESANT DE L'ETHANOL SUR *O. NILOTICUS* (TEMOIN)

Cette expérimentation réalisée conformément méthodologie adoptée pour l'expérimentation 1, a servi de témoin. Cela, dans la mesure où le dilueur utilisé, respectivement, pour la dilution de l'huile essentielle de clou de girofle et du 2-Phenoxyethanol, est l'éthanol pour lequel, chaque dose d'anesthésique testée a été diluée dans une solution de 4 ml d'éthanol par litre d'eau. Pour le test Témoin, le bac d'anesthésie contenait uniquement une solution d'éthanol à raison de 4 ml /L d'eau. Au total, 10 L de solutions ont été préparées.

2.5 DOSES DES ANESTHESIQUES TESTES PAR UNITE DE POIDS

Les doses respectives d'huile essentielle de clou de girofle testées de 0,02, 0,04 et 0,06 ml/L d'eau ramenées à l'unité de poids vif de *O. niloticus* (29-135 g) utilisé pour les expérimentations sont, respectivement, de 0,007 - 0,0014, 0,0014 - 0,003 et 0,004 - 0,021 ml/g. Les valeurs correspondantes pour les doses testées de 2-Phenoxyethanol de 0,25, 0,50 et 1 ml/L d'eau sont de 0,02 - 0,09, 0,04 - 0,17 et 0,07 - 0,34 ml/g.

2.6 CRITÈRES D'ANESTHÉSIE ET DE RÉVEIL

Les stades de sédation ou d'anesthésie des poissons sont évalués selon l'échelle PNF-01-P [24] et [25] (tableau 2). Les temps mis pour l'atteinte des stades de sédation énumérés sont enregistrés. Une fois le stade 6 d'anesthésie atteint avec une perte totale de réactivité du poisson et des mouvements lents et irréguliers des opercules. Ensuite, le poisson anesthésié est transféré dans le milieu d'éveil. Puis, les temps mis pour atteindre les stades d'éveil suivants sont mesurés: début de mouvement actif des opercules, début de mouvement actif des pectorales, début de nage, début d'équilibre et début de nage active.

Les stades d'éveil du poisson sont décrits.

Tableau 2. Stades d'anesthésie suivant l'échelle PNF-01-P (Source: [24], [25])

Echelle	Stade	Description
1	Normal	Réagit aux stimuli, rythme operculaire et tonus musculaire normaux
2	Legers sedation	Légère perte de réactivité aux stimuli externe à l'exception d'une forte pression; réagit uniquement aux forts stimuli tactiles et vibratiles.
3	Forte sedation	Perte totale de réactivité aux stimuli externes à l'exception d'une forte pression; Légère diminution du taux operculaire; équilibre normal
4	Perte partielle d'équilibre	Perte partielle du tonus musculaire ; nage erratique; augmentation du taux operculaire; réagit uniquement aux forts stimuli tactiles et vibratiles;
5	Perte totale d'équilibre	Perte totale du tonus musculaire et de l'équilibre ; taux operculaire faible mais régulier; perte des réflexes spinaux
6	Perte des reflexes	Perte totale de réactivité; mouvements operculaires lents et irréguliers; rythme cardiaque très lent; pertes de tous les réflexes
7	Asphyxie (Medullary collapse)	Arrêt du mouvement operculaire; rapidement suivi d'un arrêt cardiaque (en général)

2.7 PARAMETRES PHYSICO-CHIMIQUES DU MILIEU D'ANESTHESIE

Après l'alimentation en eau des bacs expérimentaux, on a procédé à la mesure de la teneur en oxygène, du pH et de la température. La température ambiante est également enregistrée à l'aide d'un thermomètre à mercure. Ces paramètres sont mesurés à nouveau après l'ajout dans le bac 2 de la solution d'anesthésique + Ethanol.

2.8 ANALYSE DES DONNÉES

Les valeurs moyennes, min, max et écart types des paramètres évalués dans l'étude ont été calculés. Des régressions linéaires simples ont été utilisées pour étudier la relation entre les concentrations des anesthésiques testés et le temps d'induction des stades de l'anesthésie. La méthodologie d'analyse des données appliquée par [23] a été utilisée. Une analyses de variance ANOVA à un facteur réalisée à l'aide du logiciel IBM SPSS Statistics 22.0 a permis de comparer les paramètres physico-chimiques dans les bacs expérimentaux, les temps d'induction de l'anesthésie par les deux produits testés, ainsi que les temps de recouvrement de la position d'équilibre après anesthésie. Ensuite, une comparaison des pentes des droites de régression des anesthésiques testés a été effectuée à l'aide du logiciel R, afin de mettre en évidence d'éventuelles différences concernant leurs effets en fonction de leurs concentrations.

3 RESULTATS

3.1 QUALITE PHYSICO-CHIMIQUE DE L'EAU DANS LES BACS EXPERIMENTAUX

Dans les bacs expérimentaux du dispositif mis en place pour le test 1 sur l'huile de clou de girofle, les caractéristiques physico-chimiques de l'eau et des solutions anesthésiantes (tableau 3) sont les suivantes: *Bac 1 de stockage* - entre $11,7 \pm 0,3$ et $20,5 \pm 1,5$ mg/l pour l'oxygène, entre $5,3 \pm 0,2$ et $4,6 \pm 0,9$ pour le pH et entre $26,2 \pm 0,8$ et $28,1 \pm 0,1$ °C; *Bac 2 d'anesthésie avec l'huile essentielle de clou de girofle* - entre $13,2 \pm 7,6$ et $18,4 \pm 5,6$ mg/l pour l'oxygène, entre $5,2 \pm 0,1$ et $5,4 \pm 0,2$ pour le pH et entre $27,4 \pm 0,4$ et $28,3 \pm 0,1$ °C; *Bac 3 d'éveil* - entre $11,7 \pm 0,0$ et $18,4 \pm 5,5$ mg/l pour l'oxygène, entre $5,6 \pm 0,0$ et $5,2 \pm 0,1$ pour le pH et entre $27,9 \pm 0,1$ et $29,3 \pm 0,1$ °C. Les paramètres physico-chimiques de l'eau dans les bacs expérimentaux utilisés pour le test 2 sur le 2-Phénoxyethanol ont varié en moyenne, respectivement, comme suit (tableau 3): *Bac 1 de stockage*: entre $5,2 \pm 0,8$ et $5,6 \pm 0,3$ mg/l pour l'oxygène, entre $5,4 \pm 0,0$ et $5,7 \pm 0,1$ pour le pH et entre $27,6 \pm 0,6$ et $29,1 \pm 0,1$ °C; *Bac 2 d'anesthésie avec le 2-Phénoxyethanol* - entre $5,3 \pm 0,0$ et $5,8 \pm 0,0$ mg/l pour l'oxygène, entre $5,3 \pm 0,2$ et $5,4 \pm 0,3$ pour le pH et entre $27,0 \pm 0,1$ et $29,3 \pm 0,3$ °C; *Bac 3 d'éveil* - entre $4,7 \pm 0,6$ et $5,7 \pm 0,7$ mg/l pour l'oxygène, entre $5,3 \pm 0,2$ et $5,6 \pm 0,0$ pour le pH et entre $27,9 \pm 0,1$ et $29,3 \pm 0,1$ °C. Dans les bacs témoins contenant la solution d'éthanol, la qualité de l'eau a varié comme suit: entre $11,7 \pm 0,0$ et $18,4 \pm 5,5$ mg/l pour l'oxygène, entre $5,6 \pm 0,0$ et $5,2 \pm 0,1$ pour le pH et entre $27,9 \pm 0,1$ et $29,3 \pm 0,1$ °C. Globalement, la température de l'eau, la teneur en oxygène dissous et le pH ne diffèrent pas significativement d'un bac expérimental à l'autre ($p > 0,05$).

Tableau 3. Paramètres physico-chimiques de l'eau dans les bacs expérimentaux

Expérimentation	Tests	Bacs expérimentaux	Oxygène (mg/L)		Température (°C)		pH	
			Moy.	Ecart type	Moy.	Ecart type	Moy.	Ecart type
I	1	Bac 1 : Eau de stockage	11.7	0.3	27.1	0.4	5.3	0.2
		Bac 2 : Eau + Ethanol (Témoin)	11.9	0.0	27.3	0.1	5.4	0.4
		Bac 3 : Eau + Ethanol + Huile de clou de girofle	13.2	7.6	27.4	0.4	5.4	0.2
		Bac 4 Eau d'éveil	11.7	0.0	27.0	0.5	5.6	0.0
	2	Bac 1 Eau de stockage	20.5	5.7	26.2	0.8	4.6	0.9
		Bac 2 : Eau + Ethanol (Témoin)	18.0	4.9	28.2	0.1	5.3	0.0
		Bac 3 : Eau + Ethanol + Huile de clou de girofle	17.0	2.1	28.3	0.1	5.3	0.0
		Bac 4 Eau d'éveil	16.5	5.7	28.2	0.1	5.4	0.1
	3	Bac 1 Eau de stockage	20.5	1.4	28.1	0.1	5.2	0.1
		Bac 2 : Eau + Ethanol (Témoin)	19.1	6.5	28.0	0.1	5.3	0.1
		Bac 3 : Eau + Ethanol + Huile de clou de girofle	18.4	5.6	28.1	0.1	5.2	0.1
		Bac 4 Eau d'éveil	18.4	5.5	28.0	0.1	5.2	0.1
II	1	Bac 1 : Eau de stockage	5.6	0.3	28.2	1.3	5.7	0.1
		Bac 2 : Eau + Ethanol (Témoin)	5.7	0.1	28.0	1.2	4.8	0.8
		Bac 3 : Eau + Ethanol + 2-Phénoxyéthanol	5.8	0.0	27.0	0.0	5.4	0.3
		Bac 4 : Eau d'éveil	4.7	0.6	28.0	1.8	5.4	0.3
	2	Bac 1 : Eau de stockage	5.5	0.0	29.1	0.1	5.5	0.1
		Bac 2 : Eau + Ethanol (Témoin)	5.5	1.0	29.2	0.3	5.4	0.1
		Bac 3 : Eau + Ethanol + 2-Phénoxyéthanol	5.7	0.7	29.3	0.3	5.4	0.2
		Bac 4 : Eau d'éveil	5.6	0.4	29.3	0.1	5.6	0.0
	3	Bac 1 : Eau de stockage	5.2	0.8	27.6	0.6	5.4	0.0
		Bac 2 : Eau + Ethanol (Témoin)	5.1	0.5	27.9	0.2	5.4	0.1
		Bac 3 : Eau + Ethanol + 2-Phénoxyéthanol	5.3	0.0	27.7	0.1	5.3	0.2
		Bac 4 : Eau d'éveil	5.2	0.5	27.9	0.1	5.3	0.2

I: Expérimentation avec l'huile essentielle de clou de girofle; II: Expérimentation avec le 2-Phénoxyéthanol

3.2 COMPARAISON DE L'EFFET ANESTHESANT DE L'HUILE DE CLOU DE GIROFLE ET DE LA 2-PHÉNOXYÉTHANOL SUR *O. NILOTICUS*

L'huile essentielle de Clou de girofle a un pouvoir anesthésiant supérieur à celui de la 2-Phénoxyéthanol. La figure 1 montre, que les doses requises pour l'anesthésie de *Oreochromis niloticus* sont inférieures avec le premier anesthésique testé. Que ce soit les données brutes ou la transformation logarithmique, les diagrammes de dispersion montrent, qu'il n'y a pas de relation linéaire entre le temps d'action (Y) et la dose (X) d'anesthésie pour chaque type d'anesthésie, tel qu'évalué par l'inspection visuelle du nuage de points. Il y a homogénéité des pentes de régression puisque le terme d'interaction n'est pas statistiquement significatif, $F(1,8) = 0,04$; $p = 0,85$. Le test de Levène n'est pas significatif ($p = 0,224 > 0,05$); ce qui suppose l'homogénéité des variances résiduelles pour les deux types d'anesthésie. Après ajustement pour tenir compte du temps d'action de l'anesthésie, il n'y a pas de différence statistiquement significative de dose entre les deux types d'anesthésie étudiés, $F(1,8) = 1,522$; $p = 0,252$. L'interaction Log Dose - Temps Anesthésie n'étant pas significative ($p = 0,846 > 0,05$), les pentes des droites de régression sont supposées parallèles, donc statistiquement identiques.

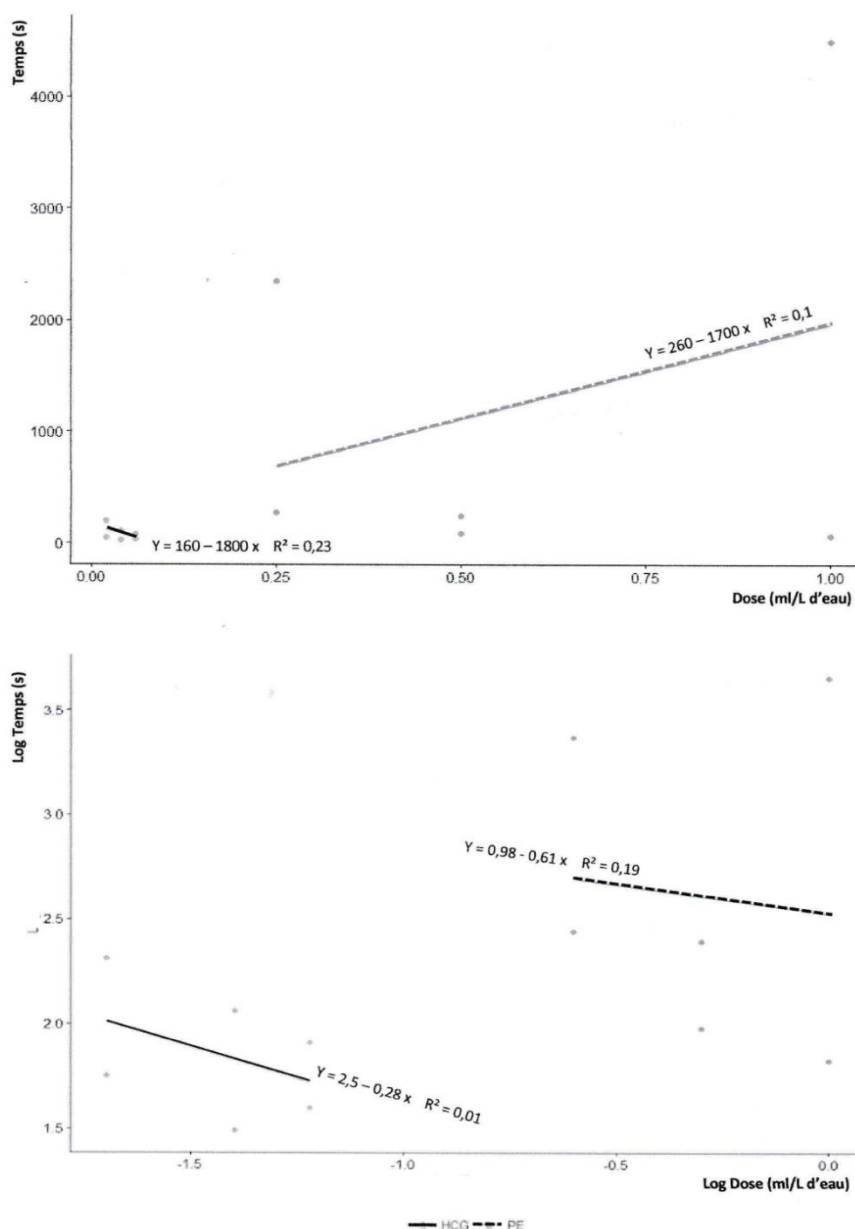


Fig. 1. Comparaison de l'effet anesthésiant de l'huile essentielle de clou de girofle et de la 2-Phenoxyéthanol sur *O. niloticus*

3.3 EFFET ANESTHESANT DE L'HUILE DE CLOU DE GIROFLE SUR *O. NILOTICUS*

L'huile de clou de girofle induit chez *Oreochromis niloticus* un temps d'anesthésie très rapide sans perte totale de l'influx nerveux. En effet, quelle que soit la dose administrée, le poisson anesthésié reste en équilibre sans se coucher sur le flanc. L'état normal des poissons est observé entre 7 s et 16 s à la dose 0,02 ml + 4 ml d'éthanol / L d'eau, contre 6 à 10 s à 0,04 ml + 4 ml d'éthanol / L d'eau, et contre 7 et 13 s à 0,06 ml + 4 ml d'éthanol / L d'eau (Figure 1). Les durées de temps observées pour le maintien des spécimens de *O. niloticus* dans un état normal ne diffèrent pas significativement ($p > 0,05$).

La perte totale de l'équilibre est observée entre 43 s et 2 min 20 s à la dose 0,02 ml + 4 ml d'éthanol/L d'eau, contre 29 s à 1 min 56 s à 0,04 ml + 4 ml d'éthanol/L d'eau, et contre 30 s et 1 min 13 s à 0,06 ml + 4 ml d'éthanol/L d'eau (Figure 2; tableau 4). Ainsi, le temps d'anesthésie décroît graduellement avec l'augmentation de la dose d'huile essentielle de clou de girofle. La perte des réflexes est observée, respectivement, entre 57 s et 3 min 25 s à 0,02 ml + 4 ml d'éthanol/L d'eau, contre 31 s à 1 min 56 s à 0,04 ml d'éthanol/L d'eau, et contre 40 s à 1 min 22 s à 0,06 ml + 4 ml d'éthanol/L d'eau. Les pertes d'équilibre et de réflexes sont pratiquement instantanées à la dose 0,04 ml + 4ml d'éthanol/L d'eau, contrairement aux deux autres doses testées. Au regard de l'état du poisson (état normal ou état de choc) pendant le processus d'anesthésie et le temps mis, la dose optimale pour l'endormissement des spécimens de *O. niloticus* est de 0,04 ml d'éthanol/L d'eau (Figure 2). Toutefois, les

temps mis pour l'atteinte de la perte de l'équilibre de l'espèce considérée avec l'huile essentielle de clou de girofle ne varient pas significativement d'une dose à l'autre ($p > 0,05$).

Pour ce qui concerne la récupération après anesthésie, les spécimens de *O. niloticus* anesthésié à l'huile essentielle de clou de girofle aux doses minimale de 0,02 ml/L d'eau et optimale de 0,04 ml/L d'eau débutent, une fois plongés dans l'eau sans anesthésique, leur éveil à partir de 2 à 20 s. La nage complète est observée au bout de 15 s à 6 min 18 s (Figure 2; tableau 4). Aucune différence significative ($p > 0,05$) n'est observée pour ces temps d'éveil enregistrés.

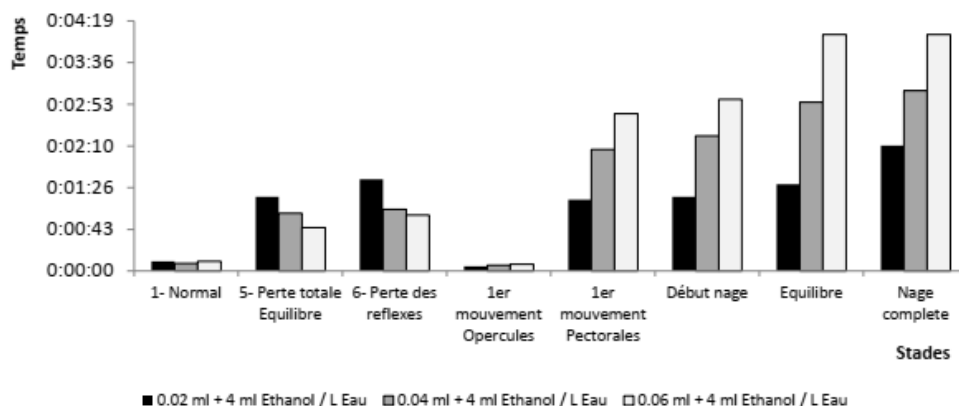


Fig. 2. Temps d'anesthésie et d'éveil des spécimens de *O. niloticus* à différentes doses d'huile essentielle de clou de girofle

3.4 EFFET ANESTHESANT DU 2-PHENOXYETHANOL SUR *O. NILOTICUS*

A la dose de 0,25 ml + 4 ml/L d'eau de 2-Phenoxyethanol, les poissons dans le bac d'anesthésie restent en état normal entre 8 s et 1 min 05 s, contre 6 min à 14 min pour la dose 0,5 ml et contre 2 s à 16 s pour la dose 1 ml + 4 ml/L d'eau (figure 3; tableau 5). La perte totale d'équilibre est observée entre 3 min 21 s et 28 min 03 s à 0,25 ml/L d'eau de 2-Phenoxyethanol, contre 1 min 16 s et 3 min 14 s à 0,5 ml/L d'eau de 2-Phenoxyethanol, et contre 58 s et 1 min 20 s. La perte totale de l'équilibre est observée entre 4 min 36 s et 1 h 39 min 11 s. En moyenne, la perte des réflexes chez les spécimens de *O. niloticus* est enregistré dans un délai plus long à 0,25 ml/L d'eau de 2-Phenoxyethanol, soit de 4 min 36 à 1 h 39 min 11 s contre 1 min 36 à 4 min 08 s à 0,5 ml/L d'eau de 2-Phenoxyethanol, et contre 1 min 07 s à 1 h 15 min à 1 ml/L d'eau de 2-Phenoxyethanol (figure 3). Les temps mis pour la perte totale d'équilibre de *O. niloticus* ne diffèrent pas significativement ($p > 0,05$).

Les spécimens de *O. niloticus* anesthésiés au 2-Phenoxyethanol à la dose optimale de 0,5 ml/L d'eau fluctue au commencement à s'éveiller entre 6 à 17 s avec les premiers mouvements de l'opercule branchiale. Les individus traités retrouvent la nage complète entre 1 min 18 s et 6 min 32 s (figure 3; tableau 5). Ce temps d'éveil observé à 0,5 ml/L d'eau ne diffère pas significativement ($p > 0,05$) de ceux observés à 0,25 ml/L d'eau (05 à 59 s) et à 1 ml/L d'eau (01: 07 s à 01: 15: 00 s).

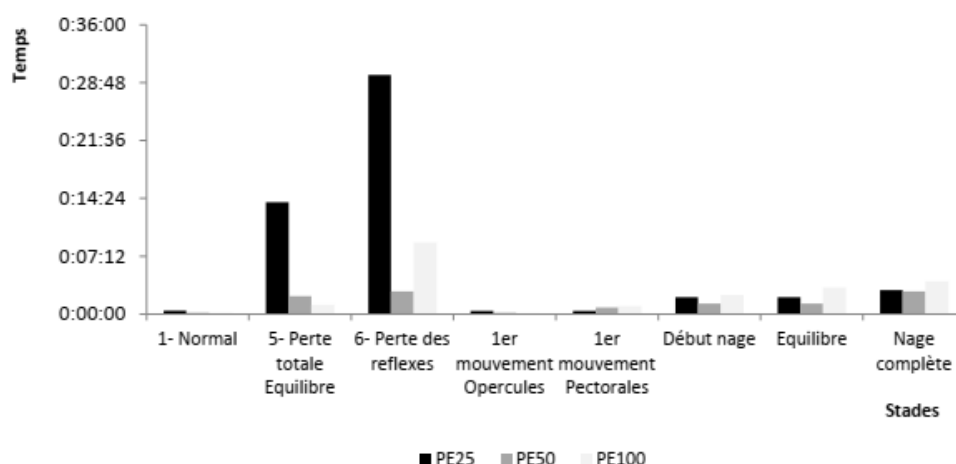


Fig. 3. Temps d'anesthésie et d'éveil des spécimens de *O. niloticus* à différentes doses de 2-Phenoxyethanol

Tableau 4. Temps moyens d'anesthésie et de réveil d'*O. niloticus* par stade à l'aide de trois concentrations d'huile essentielle de Clou de girofle

Tests	Replicat	Anesthésique	Dose testée (ml + 4 ml Ethanol / L Eau)	Paramètres	1- Normal	5 -Perte totale Equilibre	6- Perte des reflexes	1er mouvement Opercules	1er mouvement Pectorales	Début nage	Equilibre	Nage complète
Témoin	1&2	Aucun	4 ml Ethanol / L Eau	Moy	0	0	0	0	0	0	0	0
				Ecart type	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1&2	Huile de clou de girofle	0.02	Moy	0:00:10	0:01:17	0:01:35	0:00:05	0:01:14	0:01:17	0:01:30	0:02:10
				Ecart type	0:00:03	0:00:34	0:00:49	0:00:05	0:00:44	0:00:50	0:00:33	0:01:42
				Min	0:00:07	0:00:43	0:00:57	0:00:02	0:00:03	0:00:04	0:00:04	0:00:15
				Max	0:00:16	0:02:20	0:03:25	0:00:20	0:02:09	0:02:43	0:03:89	0:06:18
2	1&2	Huile de clou de girofle	0.04	Moy	0:00:08	0:01:00	0:01:04	0:00:06	0:02:06	0:02:20	0:02:55	0:03:07
				Ecart type	0:00:01	0:00:33	0:00:31	0:00:02	0:00:54	0:00:56	0:00:51	0:01:10
				Min	0:00:06	0:00:29	0:00:31	0:00:03	0:00:47	0:01:27	0:01:27	0:02:04
				Max	0:00:10	0:01:56	0:01:56	0:00:08	0:03:44	0:03:58	0:02:17	0:06:15
3	1&2	Huile de clou de girofle	0.06	Moy	0:00:10	0:00:45	0:00:58	0:00:07	0:02:43	0:02:58	0:04:05	0:04:05
				Ecart type	0:00:02	0:00:13	0:00:14	0:00:02	0:00:37	0:00:32	0:00:43	0:01:16
				Min	0:00:07	0:00:30	0:00:40	0:00:04	0:01:39	0:01:56	0:01:56	0:02:48
				Max	0:00:13	0:01:13	0:01:22	0:00:10	0:03:21	0:03:43	0:06:07	0:07:14

Tableau 5. Temps moyens d'anesthésie et de réveil d'*O. niloticus* par stade à l'aide de trois concentrations de 2-Phenoxyethanol

Test	Replicat	Anesthésique	Doses testées (ml + 4 ml Ethanol / L Eau)	Paramètres	1- Normal	5- Perte totale Equilibre	6- Perte des reflexes	1er mouvement Opercules	1er mouvement Pectorales	Début nage	Equilibre	Nage complète
Témoin	1&2	Aucun	4 ml Ethanol / L Eau	Moy	0	0	0	0	0	0	0	0
				Ecart Type	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1&2	2-Phenoxyethanol	0.25	Moy	0:00:26	0:13:56	0:29:46	0:00:24	0:00:24	0:02:06	0:02:06	0:02:59
				Ecart type	0:00:21	0:08:20	0:28:30	0:00:21	0:00:21	0:02:04	0:00:00	0:02:19
				Min	0:00:08	0:03:21	0:04:36	0:00:05	0:00:05	0:00:41	0:00:41	0:01:04
				Max	0:01:05	0:28:03	0:39:11	0:00:59	0:00:59	0:08:16	0:08:16	0:09:10
2	1&2	2-Phenoxyethanol	0.5	Moy	0:00:09	0:02:13	0:02:50	0:00:10	0:00:48	0:01:19	0:01:19	0:02:49
				Ecart type	0:00:02	0:00:48	0:00:50	0:00:04	0:00:19	0:00:23	0:00:00	0:01:26
				Min	0:00:06	0:01:16	0:01:36	0:00:06	0:00:12	0:00:32	0:00:32	0:01:18
				Max	0:00:14	0:03:44	0:04:08	0:00:17	0:01:10	0:01:48	0:01:48	0:06:32
3	1&2	2-Phenoxyethanol	1	Moy	0:00:09	0:01:09	0:08:54	0:00:07	0:00:58	0:02:21	0:03:17	0:04:03
				Ecart type	0:00:04	0:00:16	0:23:14	0:00:01	0:00:31	0:00:56	0:00:44	0:03:42
				Min	0:00:02	0:00:58	0:01:07	0:00:05	0:00:16	0:01:02	0:02:04	0:02:04
				Max	0:00:16	0:01:20	1:15:00	0:00:09	0:01:48	0:03:56	0:04:17	0:13:35

4 DISCUSSION

La raison primordiale pour l'utilisation d'une anesthésie est, selon [26], éthique. Cet auteur indique, que pour l'utilisation des animaux dans des expériences, l'opérateur doit reconnaître un animal qui souffre et, par conséquent, minimiser cette douleur par des mesures préventives et de les contrôler en utilisant des produits analgésiants ou anesthésiants. Dans ce contexte, nos données d'étude permettent de mettre en évidence l'efficacité de l'huile essentielle de clou de girofle pour l'anesthésie d'*Oreochromis niloticus*, espèce principale d'élevage en Côte d'Ivoire.

Il ressort de notre étude, qu'à l'instar de ce qui est observé chez les Smolts de saumon atlantique [27], l'huile de clou de girofle s'avère pour les spécimens de *O. niloticus*, un anesthésique plus performant que le 2-phenoxyethanol. Comparativement, il a un effet anesthésiant à des doses nettement plus faibles, soit 0,02 à 0,04 ml /L d'eau (0,2 à 0,4 ml pour 10 L d'eau), contre 0,5 ml /L, d'eau (5 ml pour 10 L d'eau) pour le 2-phenoxyethanol. Comparativement, même si les concentrations des deux anesthésiques testés ne diffèrent pas significativement, la dose minimale d'huile de clou de girofle avec un effet anesthésiant sur *O. niloticus* (0,02 ml /L d'eau) est comparativement diminuée de 25 fois. Nos observations corroborent celles de [23] qui indiquent également, à l'issue de tests réalisés sur les smolts de saumon atlantique, que l'huile

de clou de girofle est plus performant que le 2-phénoxyéthanol, car agissant à de plus faibles concentrations. Les doses minimales efficaces et optimales d'huile essentielle de clou de girofle obtenues pour l'anesthésie de *O. niloticus* enregistrées dans notre étude sont, par ailleurs, nettement inférieures à celles utilisées par [23] (0,3 ml et 0,4 ml pour 10 L d'eau) pour anesthésier une autre espèce du même genre, *Oreochromis aureus* (Steindachner, 1864). Concernant le 2-Phénoxy-éthanol, la dose optimale efficace sur *O. niloticus* mise en évidence dans notre étude correspondant à 0,5 ml/L d'eau est juste supérieure d'un dixième de millilitre à celle utilisée pour l'anesthésie de *O. aureus*, en vue d'implantation d'émetteurs radio dans la cavité ventrale [28], [29], [30].

Pour ce qui concerne le processus d'anesthésie proprement dit, les deux anesthésiques testés se caractérisent par la rapidité d'anesthésie des spécimens de *O. niloticus*. Toutefois, le temps optimal pour la perte des réflexes de *O. niloticus* est relativement plus élevé avec le 2-Phénoxyéthanol (entre 1 min 36 et 4 min 08 s), qu'avec l'huile essentielle de clou de girofle pour laquelle, l'endormissement des poissons est observé en un temps bref, e.g. entre 31 s et 1 min 56 s. Même si le temps d'induction de l'anesthésie par les deux anesthésiques testés est proche, le second anesthésique est plus efficace. De plus, [23] indiquent, que l'huile de clou de girofle présente un facteur de sécurité correspondant à la marge existante entre les concentrations efficaces et les concentrations toxiques, plus élevé. Ce qui permet des temps d'exposition plus importants du poisson anesthésié avec cet anesthésique. Par contre, la marge de sécurité concernant le 2-Phénoxyéthanol est étroite. En effet, la dose anesthésiante pour les Salmonidés est de 0,2 – 0,3 ml/L d'eau, alors que la dose létale est de 0,5 ml/L [31].

Le facteur de sécurité, pour ce qui concerne *O. niloticus*, n'a pas été étudié dans le cadre de la présente étude. Toutefois, les doses minimale et optimale efficace d'huile de clou de girofle sur *O. niloticus* résultant de nos travaux sont inférieures ou égales à celles utilisées par [23] et par [27]. Comme observé chez *O. aureus* [23], espèce du même genre, et du Salmonidé *Salmo trutta* [27], ces doses n'ont entraîné chez *O. niloticus*, aucun traumatisme, aucune toxicité, ni stress post-anesthésie chez les individus traités. Comme indiqué plus haut, les spécimens anesthésiés ont conservé leur position d'équilibre sans la perdre, sauf au toucher. Contrairement, les poissons traités à l'aide du 2-Phénoxyéthanol perdent leur position d'équilibre une fois anesthésiés et se couchent sur le flanc.

La position d'équilibre observés chez les spécimens de *O. niloticus* anesthésiés à l'aide de l'huile de clou de girofle est sans doute lié au fait que cet anesthésique dans son mécanisme d'action, comme indiqué par [32], shunte temporairement les systèmes sensoriels, en particulier, ceux liés à la nociception, afin que l'animal ne perçoive pas les simulations produisant la douleur. En effet, diffusée par balnéation dans le système sanguin à travers les branchies et distribuée à tous les organes, l'huile de clou de girofle entraîne la diminution du rythme respiratoire avec pour corollaire, la déconnexion du système nerveux central. Les organes étant déconnectés et le système nerveux restant fonctionnel permet au poisson anesthésié de garder la position d'équilibre.

Pour ce qui relève du bien-être des spécimens de *O. niloticus* anesthésiés, les deux anesthésiques testés ont une caractéristique commune. Le temps nécessaire pour les mensurations morphométriques des spécimens anesthésiés, soit 2 à 4 min, est observé sans que les poissons ne se réveillent. Des résultats comparables ont été obtenus pour d'autres espèces de poissons. Par exemple, chez les Smolt de saumons, les poissons sont pesés et mesurés avec un temps de recouvrement comparable, soit en moins de 4 min en moyenne [13].

Après anesthésie, le réveil des poissons dès leur mise en eau dans l'eau sans anesthésiques est quasi instantané, contrairement aux indications de [31] mentionnant une période d'induction plus longue. Les premiers mouvements operculaires au bout de 2 à 20 s (soit de 5 ± 5 s à 6 ± 2 s en moyenne) avec l'huile de clou de girofle aux doses minimale et optimale, contre 6 à 17 s pour le 2-Phénoxyéthanol avec une moyenne de 10 ± 4 s. La nage complète est observée sans perturbation notable au bout de 02: 10 $\pm$ 01: 42 à 03: 07 $\pm$ 01: 10 avec l'huile essentielle de clou de girofle et de 02: 49 $\pm$ 01: 26 avec le 2-Phénoxyéthanol. Comme observé, ces temps de récupération enregistrés pour la nage complète des poissons soumis à l'action de ces deux anesthésiques sont presque similaires. Les truites communes, *Salmo trutta* anesthésié à l'huile de clou de girofle observent également un temps de récupération semblable pour la nage complète [16].

Pour ce qui relève du bien-être des poissons à anesthésier, des pisciculteurs et des consommateurs de ce poisson d'élevage, l'utilisation de l'huile de clou de girofle est sans danger car non nocif, ni pour l'homme, ni pour les poissons [27]. Cela, contrairement au 2-Phénoxyéthanol qui est une toxine faible pouvant causer l'irritation de la peau, des yeux [21] et des dommages hépatiques et rénaux [22], des changements dans les taux plasmatiques de cortisol [4], et la perturbation du métabolisme du glucose et des lactates [31]. L'huile de clou de girofle a l'avantage d'être peu coûteux et agit à de faibles doses comme observé en Côte d'Ivoire. Son coût de revient dans les officines thérapeutiques en Côte d'Ivoire est de l'ordre de 15 000 – 20 000 F CFA pour la dose de 100 ml. Enfin, son facteur de sécurité important, voir sa plage entre concentrations efficaces et concentrations toxiques [23], constitue un atout pour son utilisation dans les exploitations piscicoles pour la manutention des poissons. [32] indiquent, que l'huile essentielle de clou de girofle et, en particulier son actif l'eugénol, sont appropriés pour

l'usage en aquaculture commerciale que d'autres molécules, eu égard à leurs propriétés antimicrobienne et antifongique. De plus, comme également observé dans notre étude, les poissons récupèrent rapidement leurs fonctions physiologiques au réveil [31]. D'où leur utilisation en Nouvelle Zélande sous la forme d'une préparation composée contenant 50% d'isoeugénol et de polysorbate 80 [32]. Cependant, l'eugénol a des interactions avec l'axe corticotrope, notamment pour ce qui concerne la production de cortisol, et des effets possibles lors d'usage répétés sur la prise d'aliments et éventuellement la croissance. Aussi, même si les marges d'utilisation sont grandes, la limite maximum de résidus (LMR) définie par le règlement européen (n° 37/2010) pour l'isoeugénol est-elle de 6000 µg/kg de chair – muscle et peau en proportion naturelle. Par conséquent, la formation de l'utilisateur est recommandée et le taux de dilution recommandée pour sa préparation, soit 1/10 dans l'éthanol absolu, est recommandé [32]. Quant au 2-Phenoxyethanol, comme l'indique [31], son potentiel de toxicité et ses effets importants sur le système cardiovasculaire font que cet anesthésique n'est pas conseillé pour les poissons, sauf à très faible dose comme antiparasitaire externe.

5 CONCLUSION GENERALE

Au terme de notre étude, il ressort que l'huile de clou de girofle est un anesthésique plus performant que le 2-Phenoxyethanol. Il a un pouvoir anesthésique plus efficace et agit à très faible dose. L'huile de clou de girofle qui présente des avantages comparatifs, notamment, sa non toxicité et sa rapidité d'anesthésie font également de cette substance, un bon candidat pour l'anesthésie de masse des spécimens de cette espèce. Aussi, son utilisation par les pisciculteurs devrait-elle contribuer lors des opérations de manutention en élevage, à améliorer le bien-être de ce poisson.

REFERENCES

- [1] Johnston, C., 2003. Welfare Considerations in Aquatic Animals. In: ANZCCART Humane Science News 16 (2): 1–4. http://www.adelaide.edu.au/ANZCCART/news/ANZCCART_NEWS_2_2003.pdf
- [2] Protection suisse des animaux PSA, 2012. Bien-être animal dans les piscicultures Etude sur la littérature spécialisée et analyse effectuée par la Protection Suisse des Animaux PSA en relation avec une pisciculture conforme aux besoins des espèces. Rapport, Protection suisse des animaux PSA, Protection Suisse des Animaux PSA, Sara Wehrli, Service spécialisé Animaux sauvages, Dornacherstrasse, Suisse, www.protection-animaux.com, 104 p.
- [3] Anestidou L., Kinter L. B. et E. P.-Kane, 2017. Bien-être des animaux de laboratoire: l'horizon s'éclaircit Les progrès en matière de bien-être animal au XXI^e siècle. In: OIE (ed.). Le bien-être animal, un atout pour l'élevage. Bulletin OIE, *Protéger les animaux, préserver notre avenir*, Organisation Mondiale de la Santé Animale (OIE), ISSN 1684-3762 Copyright © OIE 2017, <http://dx.doi.org/10.20506/bull.issue.2017.1.2586>.
- [4] Ackerman P. A., J. D. Morgan et G. K. Iwama, 1994. Les Anesthésiques. Poissons - Anesthésie, Canadian Council on Animal Care, 25 p. https://ccac.ca/Documents/Normes/Lignes_directrices/Poissons_Anesthesie.pdf
- [5] Escudero M. D., 2018. Bien-être des poissons en aquaculture. Thèse de Doctorat Vétérinaire, Ecole vétérinaire d'Alfort, Faculté de médecine de Créteil.
- [6] Iwama G.K. et Ackerman P.A., 1994. Anaesthesia. In: P.W. Hochachka et T.P. Mommsen (Eds.). *Biochemistry and Molecular Biology of Fishes*, vol. 3. pp. 1-15. Amsterdam, Elsevier Science B.
- [7] McFarland W.N. et Klontz G.W. (1969) Anesthesia in fishes. pp. 1535-1540. Federal Proceedings.
- [8] Mattson N.S. et Rippe T.H., 1989. Metomidate, a better anesthetic for cod (*Gadus Morhua*) in comparison with benzocaine, MS-222, chlorobutanol, and phenoxyethanol. *Aquaculture* 83 (1-2): 89-94.
- [9] Gilderhus P.A. et Marking L.L. (1987) Comparative efficacy of 16 anesthetic chemicals in rainbow trout. *North American Journal of Fisheries Management* 7: 288-292.
- [10] Endo, T., K. Ogishima, H. Tanaka, and S. Ohshima, 1972. Studies on the effect of eugenol in some fresh water fishes. *Bull. Japanese Society of Scientific Fisheries*. 38: 761–767.
- [11] Hikasa, Y., K. Takase, T. Ogasawara & S. Ogasawara, 1986. (1986). Anesthesia and recovery with tricaine methanesulfonate, eugenol and thiopental sodium in the carp, *Cyprinus carpio*. *Japanese Journal of Veterinary Science*. 48: 341–351.
- [12] Soto C. G. and C. G. Burhanuddin, 1995. Clove oil as a Fish anaesthetic for measuring length and weight of rabbitfish (*Siganus lineatus*). *Aquaculture* 135: 149–152.
- [13] MUNDAY, P.L. & S.K. WILSON. (1997). Comparative efficacy of clove oil and other chemicals in anaesthetization of *Pomacentrus amboinensis*, a coral reef fish. *J. Fish Biology*. 51: 931–938.
- [14] Peake S., 1998. Sodium bicarbonate and clove oil as potential anesthetics for nonsalmonid fishes. *N. Am. J. Fish. Manag.*, 18, 919-924.

- [15] Waterstrat P.R., 1999. Induction and recovery from anesthesia in channel catfish *Ictalurus punctatus* fingerlings exposed to clove oil. J. World Aquaculture Soc., 30 (2), 250-255.
- [16] Anderson W.G., McKinley R.S., Colavecchia M., 1997. The use of clove oil as an anesthetic for Rainbow trout and its effects on swimming performance. N. Am. J. Fish. Manag., 17, 301-307.
- [17] Taylor P.W., Roberts S.D., 1999. Clove oil: an alternative anaesthetic for aquaculture. N. Am. J. Aquaculture, 61, 150-155 PNF – 01 – P. Anesthésie des poissons. <https://docplayer.fr/amp/17200202-Pnf-01-p-anesthesie-des-poissons.html>.
- [18] Erdmann M. V., 1999. L'essence de girofle: une alternative «écologique» à l'emploi du cyanure dans l'industrie des poissons de récif vivants ? Ressources marines et commercialisation - Bulletin de la CPS n° 5 — Septembre 1999.
- [19] CNESST, 1988. Fiche complète pour l'huile de clou de girofle. Fiche technique, Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail (CNESST). https://reptox.cnesst.gouv.qc.ca/Pages/fiche-complete.aspx?no_produit=265371&no_seq=3&incr=0.
- [20] Merck & Company (1989) The Merck Index, 11e éd. 1606pp. Rahway, New Jersey: Merck & Company.
- [21] Bell G. (1987) An outline of anesthetic and anesthesia for salmonids, a guide for fish culturists in British Columbia. 16pp. Canadian Technical Report of Fisheries Aquatic.
- [22] Summerfelt R.C. and L. S. Smith, 1990. Anesthesia, surgery and related techniques. In: SCHRECK C.B. and MOYLE P.B. Eds., Methods for fish biology, Am. Fish. Soc., Bethesda, Maryland, 213-272.
- [23] Chanseau M., S. Bosc, E. Gallay and G. Oules, 2002. L'utilisation de l'huile de clou de girofle comme anesthésique pour les smolts de saumon atlantique (*Salmo salar* L.) et comparaison de ses effets avec ceux du 2-phenoxyethanol. Bulletin Français de la Pêche et de la Pisciculture 365–366 (365-366). DOI: 10.1051/kmae: 2002054.
- [24] UQAR-CPA-33-67, 2008. Anesthésie des poissons. PNF-01-P-UQAR-CPA-33-67 du 17 avril 2008, CCPA, 5 p. <https://docplayer.fr/17200202-Pnf-01-p-anesthesie-des-poissons.html>.
- [25] UQAR-CPA-56-122, 2014. Anesthésie des poissons. PNF-01-P-UQAR-CPA-56-122 du 20 février 2014, CCPA, 5 p. <https://docplayer.fr/17200202-Pnf-01-p-anesthesie-des-poissons.html>.
- [26] El Wakil A., 2010. Formation à l'expérimentation animale: Interventions chirurgicales sur les animaux, anesthésie et euthanasie. Neurobiologie, Université d'Alexandrie, Institut de Pharmacologie Moléculaire et Cellulaire, CNRS UMR 6097, Université de Bordeaux, Agence Universitaire Francophone (AUF), France, 13 p.
- [27] Gosset et Rives, 2005. Anesthésie et procédures chirurgicales pour l'implantation de radio-émetteurs dans la cavité ventrale de truites communes adultes (*Salmo trutta*). Bull. Fr. Pêche Piscic. (2005) 374: 21-34.
- [28] Smit G. L. and A. P. Burger., 1979. Haematological assessment of the anesthetic M-222 in natural an neutral form of three freshwater Fish species: intra species differences. J. Fish Biol. 15, 645-653.
- [29] Moore A., G. D. Picket, D. R. Eaton, 1994. A preliminary study on the use of acoustic transmitters for tracking juvenile bass (*Dicentrarchus labrax*) in estuary. J. Mar. Biol. Assoc. U. K. 74, 451 – 454.
- [30] Thoreau X. and E. Baras, 1997. Evaluation of surgery procedures for implanting telemetry transmitters into the body cavity of tilapia *Oreochromis aureus*. Aquat. Living Resour. 10 (4): 207-211. DOI: <https://doi.org/10.1051/alr: 1997022>.
- [31] Vast C., 2018. Anesthésie générale des poissons. Club de l'histoire de l'anesthésie et de la réanimation (CHAR), Conférence de la 29^e réunion scientifique du CHAR, 18 septembre 2013. <https://char-fr.net/Anesthesie-generale-des-poissons>.
- [32] Javahery S., Nekoubin H., Moradlu A. H., 2013. Effet de l'anesthésie des poissons avec de l'huile de clou de girofle (une synthèse) / Effect of anaesthesia with clove oil in fish (review). *Fish Physiology and Biochemistry*, 2012, Vol. 38 (6), p. 1545-1552 - Doi: 10.1007/s10695-012-9682-5.

LITHOSTRATIGRAPHIC CHARACTERIZATION OF THE TURONIAN DEPOSITS OF THE ABIDJAN MARGIN (IVORY COAST)

Lou Soholy Ange Claverie Lassey¹, Chia Marie Reine Kokoa², N'Guessan Donald Ahoure³, and Affian Kouadio⁴

¹University of San Pedro, Faculty of Marine Sciences, 01 BP V1800, San Pedro, Côte d'Ivoire

²University of Félix Houphouët Boigny, Faculty of Earth Sciences and Mining Resources, Marine Geology Department, 22 B.P. 801 Abidjan 22, Côte d'Ivoire

³University Alassane Ouattara, Faculty of Medical Sciences, Science and Technology Department, BP 1801, Bouake, Côte d'Ivoire

⁴University of Félix Houphouët Boigny, Faculty of Earth Sciences and Mining Resources, Marine Geology Department, 22 B.P. 801 Abidjan 22, Côte d'Ivoire

Copyright © 2024 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: In order to gain a better understanding of the Ivorian sedimentary basin and optimize the exploitation of its resources, a number of researchers have begun work there, especially in the offshore part of the basin. However, the Turonian, having been severely eroded and presented as consisting of small thicknesses of rock, has long remained neglected. In order to fill the knowledge gap on the Turonian formations of the Abidjan margin, this study was carried out with the aim of determining the complete lithostratigraphy of the Turonian sedimentary rocks of the Abidjan margin. The work was carried out on 313 samples from five (5) wells on this margin. It involved lithological analysis and study of accessory elements (glauconites, carbonaceous debris and pyrites) using a binocular magnifying glass, as well as calcimetric study of the sediments using a Bernard calcimeter. Diagonal analysis was used to identify the lithology of the formations studied. The Turonian is characterized by dark argillites (for the most part), limestone, sands and sandstones. The sediments are essentially low in calcium carbonate. Pyrites, carbonaceous debris and abundant glauconites are found. The sediments were deposited in a shallow, semi-confined marine environment close to the mainland.

KEYWORDS: Sedimentology, lithology, calcimetry, logging, paleoenvironment.

1 INTRODUCTION

The Turonian is an upper-secondary stage that exists in rock fragments. It is practically absent or confused with the Cenomanian or Lower Senonian due to the strong erosion that has affected it. Numerous geologists and petroleum companies, such as [1], [2], [3], [4] and [5] of different specialties, have taken an interest in the deposits of the Cenomanian-Turonian (C-T) transition due to the contrasting nature of the underlying and overlying deposits. Turonian source rocks are rich in organic matter. During the Cenomanian-Turonian, the Tethys and the newly-formed Atlantic Ocean were characterized by poor water circulation and stagnation, due to both the ancient Strait of Gibraltar and the limited connection between the Atlantic Ocean and neighboring oceans [6]. These factors of isolation were decisive in the development of anoxia during this period ([7], [8], [9]), resulting in a strong conservation of organic matter in these areas. The Turonian was highlighted in a few areas of the sedimentary basin thanks to its biostratigraphic markers and was essentially marked by the presence of black-shales. Extremely hot climatic conditions, abnormally high carbon dioxide levels, a change in the geodynamic configuration of the continents and a rise in global mean sea level led to the installation of anoxic conditions in the oceanic domain during the Middle Cretaceous period, and the deposition of organic carbon-rich layers known worldwide as "black-shales" [10]. Researchers [11], [12], [13],

[14] and [15] have studied the Turonian sediments of the Ivorian offshore basin lithologically, micropalaeontologically, paleoenvironmentally and geochemically, and have established a succession of formations essentially made up of organic-rich black shales. According to [16], the black shales deposited during oceanic anoxic event II in the Abidjan margin are composed of alternating marls, dark gray laminated clays and rare limestone sequences. Despite all these studies, gaps in our knowledge remain, notably the complete lithostratigraphy of the Turonian formations and their spatial distribution in the Abidjan margin. This study was carried out to fill these gaps. To do this, we will establish the complete lithostratigraphy of the sediments from several Turonian wells, by studying lithology, calcimetry, accessory elements characteristic of the paleoenvironment and diagenetic analysis. A correlation of the various wells will enable us to assess the spatial distribution of the formations.

2 MATERIALS AND METHODS

The material consists of 313 drill cuttings samples (Table I).

Tableau 1. *I: Number of samples studied per well with their different study intervals*

Wells	Surveyed interval (m)	Number of samples
L1	2643 - 2759	35
L2	2353 - 2402	11
L3	2376 - 2617	74
L4	2372 - 2712	103
L5	2379 - 2676	90

(Source: National Oil Company of Ivory Coast (PETROCI)).

These sediments come from five (5) PETROCI oil wells L1, L2, L3, L4 and L5 located along the Abidjan margin of Côte d'Ivoire (Figure 1).

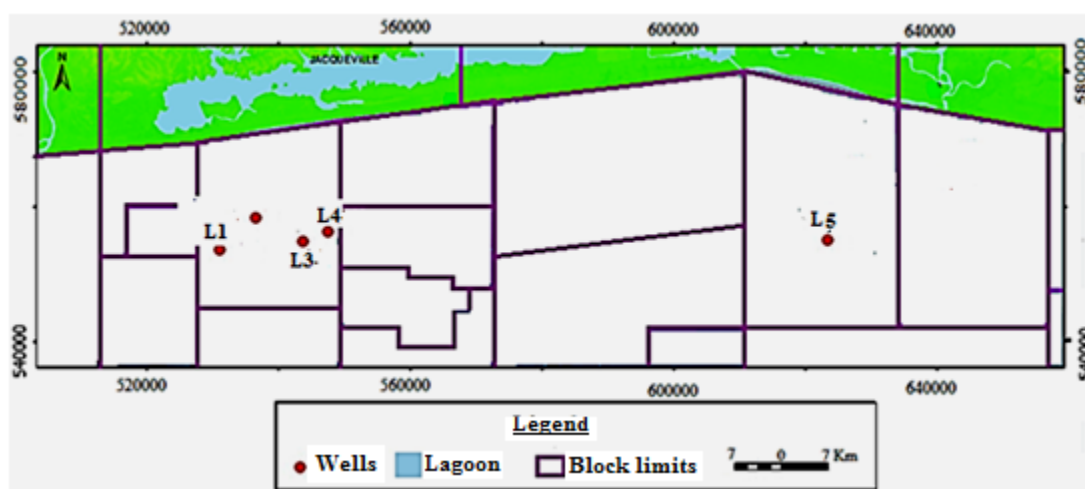


Fig. 1. *Map showing the location of the wells studied on the Abidjan margin*

As a preliminary step, 40 g of drill cuttings were collected and processed for better binocular analysis.

- **Lithological study:** used a binocular magnifying glass to determine the formations crossed by the borehole. using a binocular magnifying glass. Sediment descriptions were made using the color chart, size chart, morphoscopy chart and sand grain percentage chart.
- **Study of accessory elements:** consisted in identifying and quantifying in percentage under a binocular magnifying glass of the accessory elements (glauconites, pyrites and carbonaceous debris) present in the sediments. The nomenclature of sediment depositional environments defined by GOUA (1997) was used to determine the depositional environments of the sediments studied.
- **Calcimetric analysis:** a Bernard calcimeter was used to determine the calcium carbonate (CaCO_3) content of the sediments.
- **Gamma ray logging analysis:** consisted in interpreting the logging data to identify the lithology of the formations studied. Gamma Ray (GR) was analyzed in this work.

3 RÉSULTATS

This study was carried out on sediments systematically in the direction of drilling. Each analysis was interpreted to define the sediment deposition environment.

3.1 LITHOSTRATIGRAPHY OF WELLS

3.1.1 Puits L1

The L1 well studied over the interval (2643 m -2759 m) consists solely of argillite (a single unit) as shown in Figure 2. This unit consists of dark grey and black argillite with traces of sandstone. The gray argillite is massive and often fissile, soft to firm, while the black argillite is massive. Accessory minerals include glauconites (5%), pyrites (4%) and carbonaceous debris (3%). This medium is very low in calcium carbonate (CaCO_3), with levels ranging from 0.85 to 9.26%. The gamma ray signature is generally low, while the lithology has clayey facies. The clays in this unit therefore contain fewer radioactive elements. The environment is marked by the presence of glauconites and carbonaceous grains at the base of the shaft, with a total absence of pyrites. However, at the roof, pyrites are frequent, with a decrease in carbonaceous debris. This would indicate the transition from an oxygenated marine environment, close to the continent with continental influence, to a marine environment with little continental influence, confined and anoxic. This would suggest a transition from a middle to an inner platform. The presence of argillites confirms that the sediments were deposited in a marine environment. This description of the sediments in the L2 well studied has enabled us to establish the lithostratigraphic column shown in Figure 2.

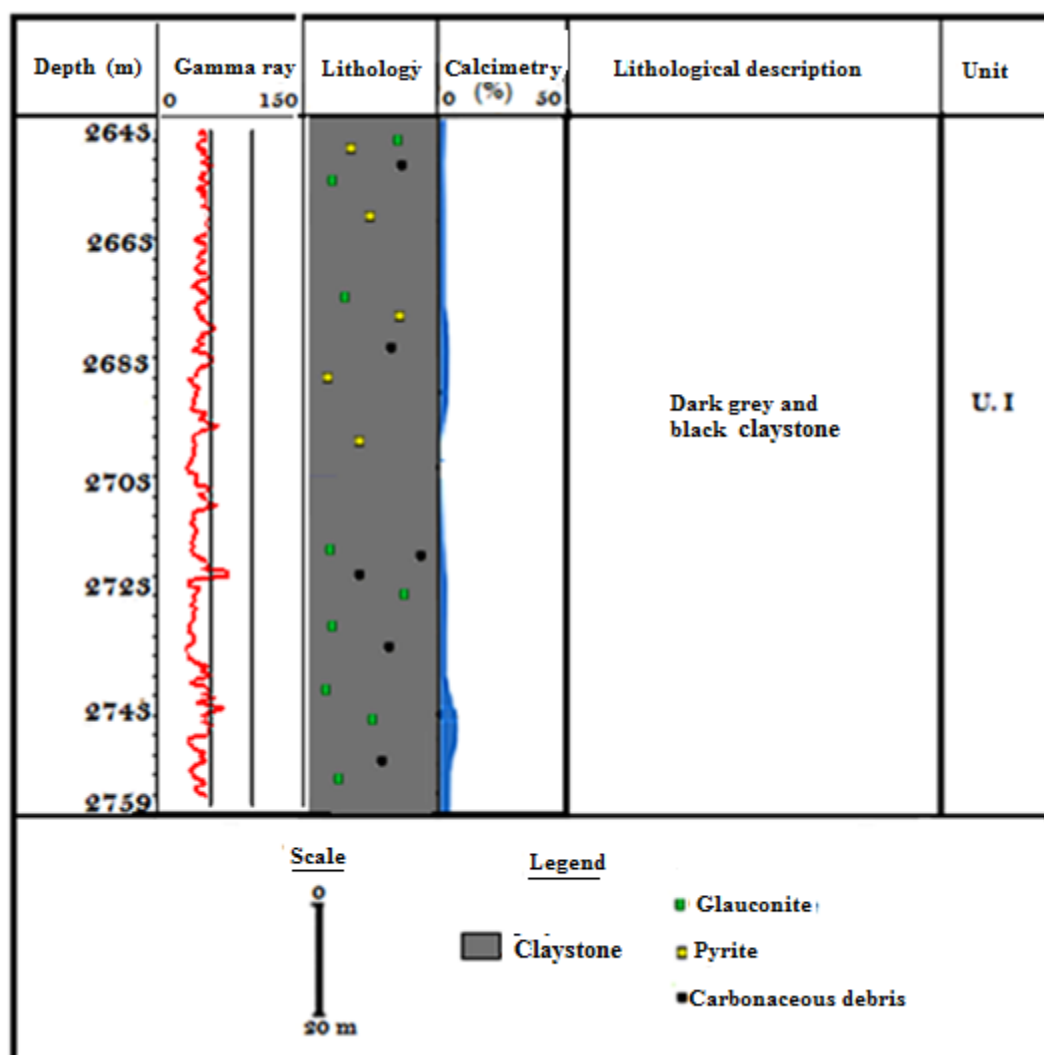


Fig. 2. Lithostratigraphic column and analysis of well L1

3.1.2 WELL L2

The studied interval of well L2 is between 2353 and 2402 m. The study of well L2 at this studied interval reveals two (2) units (figure 3):

- **Unit I (2353 m - 2389 m):** light to dark grey argillite;
- **Unit II (2389 m -2402 m):** alternating dark grey argillite and white to grey limestone.

3.1.2.1 UNIT I (2353 M -2389 M)

This unit consists solely of light to dark gray, massive to fissile, firm argillite. The medium is rich in glauconites (13%) and pyrites (4%), with a small amount of carbonaceous debris (3%). The calcium carbonate (CaCO₃) content is negligible, ranging from 0.4 to 0.6%.

3.1.2.2 UNIT II (2389 M -2402 M)

Alternating dark-gray argillite and white to olive-gray limestone. The argillite is massive to fissile and soft. The limestone is friable to firm and mudstone to microcrystalline. Clay gradually gives way to limestone towards the base. The medium contains glauconites (8%) and pyrites (5%) with traces of carbonaceous debris. The calcium carbonate (CaCO₃) content is high, ranging from 17.8 % to 79.9 %. The calcium carbonate content of the samples ranges from 0.4 to 79.9%.

This well reveals a limestone facies at the base, followed by a disappearance of the limestone from 2382 m upwards. There are abundant glauconites with few pyrites and little carbonaceous debris, suggesting deposition in a shallow, confined, anoxic marine environment with very little continental influence. The depositional environment at the base is thought to be a medium to internal platform. The lithology confirms the deposition of sediments in a marine environment with low depositional energy. The anoxic environment, as evidenced by the presence of pyrites, would have been unfavorable to the survival of pre-existing organisms (calcareous test microfauna), resulting in the death of these animals. The shells would then have accumulated on the seabed, forming carbonate mud and then limestone rock under the effect of pressure and time. The lithostratigraphic column deduced from the analysis of samples from well L2 is shown in figure 3.

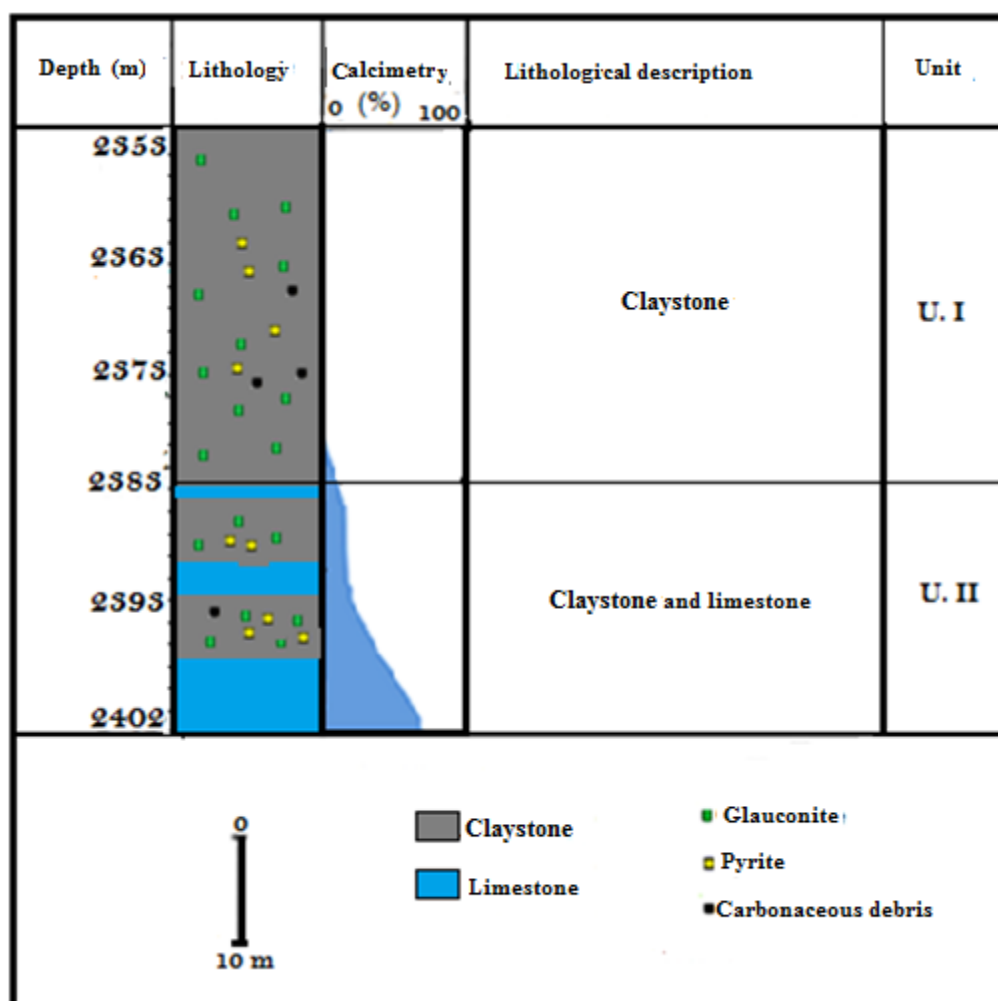


Fig. 3. Lithostratigraphic column and analysis of L2 well

3.1.3 WELL L3

The interval studied in shaft L3 ranges from 2376 m to 2617 m and reveals two units (figure 4):

- Unit I (2376 m - 2547 m): argillite with sandstone and sandstones;
- Unit II (2547 m - 2617 m): alternating argillite and sandstone.

3.1.3.1 UNIT I (2376 M - 2547 M)

This unit consists of argillite with sand and sandstone intergrades.

Four sub-units can be distinguished:

- **Sub-unit I (2376 m -2412 m):** Dark gray to black argillite with sand and sandstone interlayers. The clay is massive and firm. The sands are white, rarely smoky to pink and transparent to translucent. Sandstones are white with carbonate cement and fine to very fine grains. Glauconite is remarkably present (10%), with very little carbonaceous debris (2%), and calcium carbonate (CaCO_3) content is low, ranging from 2.32 to 5.88%.
- **Sub-unit II (2412 m -2445 m):** Grey argillite with some sandstone. The argillite is dark to black, massive and firm. The sandstones are white with carbonate cement and fine to very fine grains. Glauconites are abundant (18%), while pyrites are only slightly present (2%), with very little carbonaceous debris (3%). Calcium carbonate (CaCO_3) levels are low in this environment, ranging from 2.53% to 6.11%.
- **Sub-unit III (2445 m -2488 m):** This part consists of argillite with small sand and sandstone beds. The argillite is dark gray to black, massive and firm. The sands are transparent to translucent. Sandstones are white with calcareous cement. This zone

is rich in glauconites (15%) and carbonaceous debris (10%), with traces of pyrites (2%). The calcium carbonate (CaCO_3) content is low, ranging from 2.53 to 4.21%.

- **Sub-unit IV (2488 m -2547 m):** Dark gray to black argillite with white and pinkish, transparent to translucent sands. The argillite is massive and firm. It contains a high proportion of glauconites (18%), carbonaceous debris (5%) and traces of pyrites. The calcium carbonate (CaCO_3) content of the sediments is low, ranging from 1.89 to 5.67%.

3.1.3.2 UNIT II (2547 M -2617 M)

This part comprises alternating argillite and sandstone. The argillite is dark gray to black, solid and firm. The sandstones are white to gray with carbonate cement and fine to very fine grains. The environment includes a good presence of glauconites (10%), a small presence of carbonaceous debris (5%) and traces of pyrites. Calcium carbonate (CaCO_3) content is low, ranging from 1.47 to 5.25%. Low calcium carbonate content ranging from 1.47 to 6.11%. As the 2376 -2547 m interval is essentially marked by argillites and abundant glauconites, this would suggest deposition in a marine environment. This environment is also poor in carbonaceous grains, with pyrites virtually non-existent, indicating a calm marine environment with weak continental influences. However, in the 2547-2617 m interval, alternating argillite and sandstone indicate an unstable, turbid environment. Associated with glauconites and carbonaceous grains, this would suggest an unstable and turbid shallow marine environment. This disturbance of the environment would be due to the unstable morphology of the Abidjan margin, affecting the type of sediment deposition in the area. The deposition of sediments in well L3 moved from a turbid marine environment (where the morphology of the Abidjan margin is unstable) to a calm marine environment (where the morphology is stable). The lithostratigraphic column (Figure 4) is a representation of the various observations and analyses carried out on well L3.

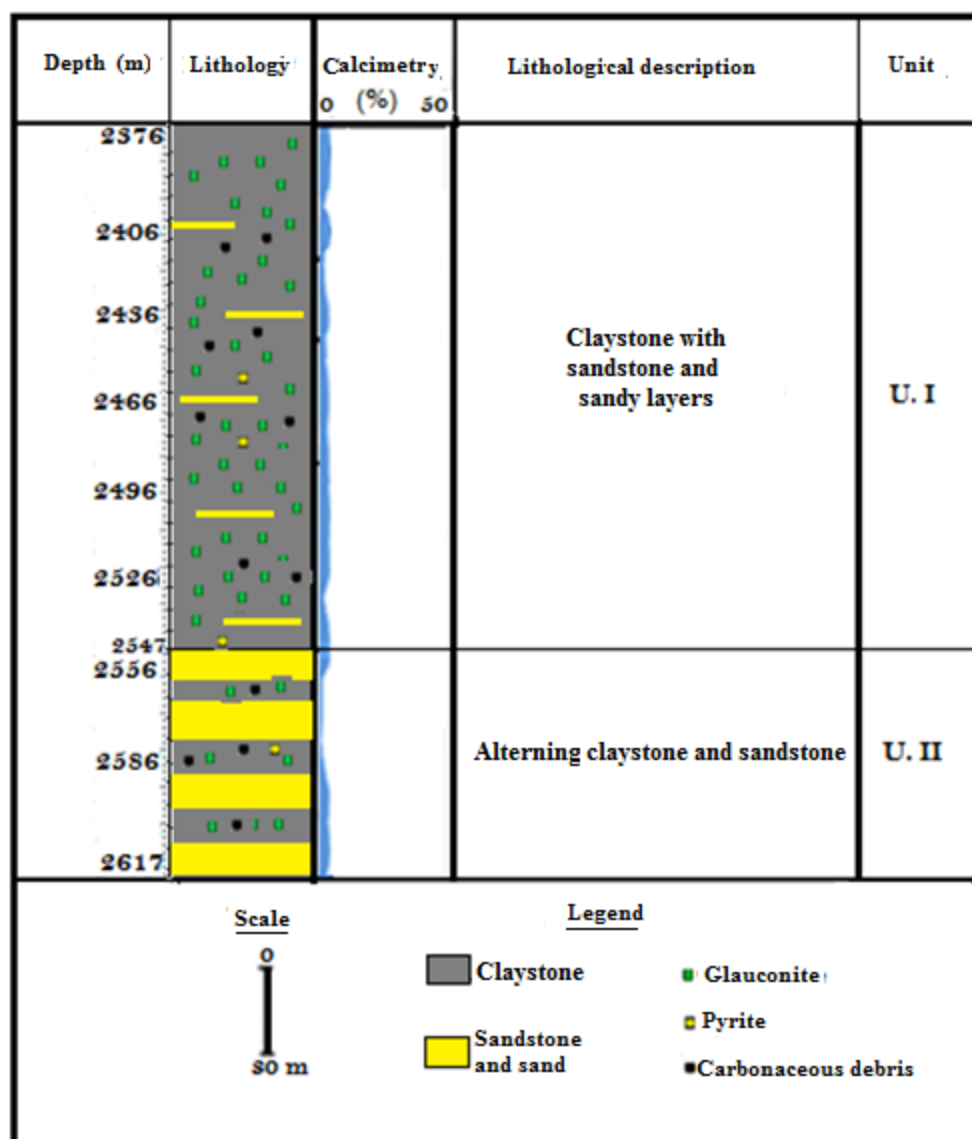


Fig. 4. Lithostratigraphic column and analysis of well L3

3.1.4 WELL L4

A study of shaft L4 over the interval (2372 m -2712 m) reveals a unit consisting mainly of argillite and sand (Figure 5). The gamma ray signature is monotonic, with slightly low values. The argillite in this interval therefore contains fewer radioactive elements. The presence of non-clay formations (limestone, sand and sandstone) also confirms this signature.

The interval studied comprises five sub-units:

- **Sub-unit I (2372 m -2438 m):** Clay with occasional thick layers of limestone and sandstone and thin layers of sand. The argillite is dark-gray, in places slightly calcareous, massive and compact. Sandstones are white with calcareous to clayey cement. The sands are transparent to translucent and the limestones are white, friable and mudstones. This zone is rich in carbonaceous debris (8%) and glauconites (5%), with traces of pyrites. The environment is low in calcium carbonate, with levels ranging from 1.25 to 13.3%.
- **Sub-unit II (2438 m -2544 m):** This is marked by alternating dark-grey argillite and sand with traces of sandstone. The sands are white, pinkish and smoky, transparent to translucent. The unit contains glauconites (5%) and little carbonaceous debris (4%). Calcium carbonate (CaCO_3) content is low, ranging from 1.47 to 4.99%.
- **Sub-unit III (2544 m -2600 m):** This unit is represented by sands with argillite interlayers. The sands are white, pinkish and smoky, transparent to translucent. The argillite is dark gray, massive, soft to firm. It contains little carbonaceous debris (4%), with traces of glauconite. The calcium carbonate (CaCO_3) content is low, ranging from 2.91% to 5.82%.

- **Sub-unit IV (2600 m -2660 m):** Contains alternating sands and argillite with sandstone inlays. The sands are transparent to translucent. The argillite is light to dark gray. Sandstones are white to gray with calcareous cement. There is a slight presence of carbonaceous debris (4%) with traces of glauconite (3%). Calcium carbonate (CaCO_3) content is low, ranging from 2.1 to 5.19%.
- **Sub-unit V (2660 m -2712 m):** The clay is light gray and sometimes dark, massive and compact. They contain rare traces of glauconite and carbonaceous debris. Calcium carbonate (CaCO_3) content is low, ranging from 1.68 to 4.78%. However, carbonaceous grains are predominantly present, suggesting deposition in a marine environment with strong continental influences. As the mudstones are of marine origin, while the sands and sandstones are of continental origin, the lithology of shaft L5 suggests that the sediments were deposited in a turbid marine environment, with continental sediment inputs. This instability of the environment would be due to the unstable morphology of the Abidjan margin. Well L4 is marked by the presence of glauconites. The lithostratigraphic column for this well is shown in Figure 5, which shows that the well consists of clay and sand facies with calcium carbonate content ranging from 1.25 to 13.3%.

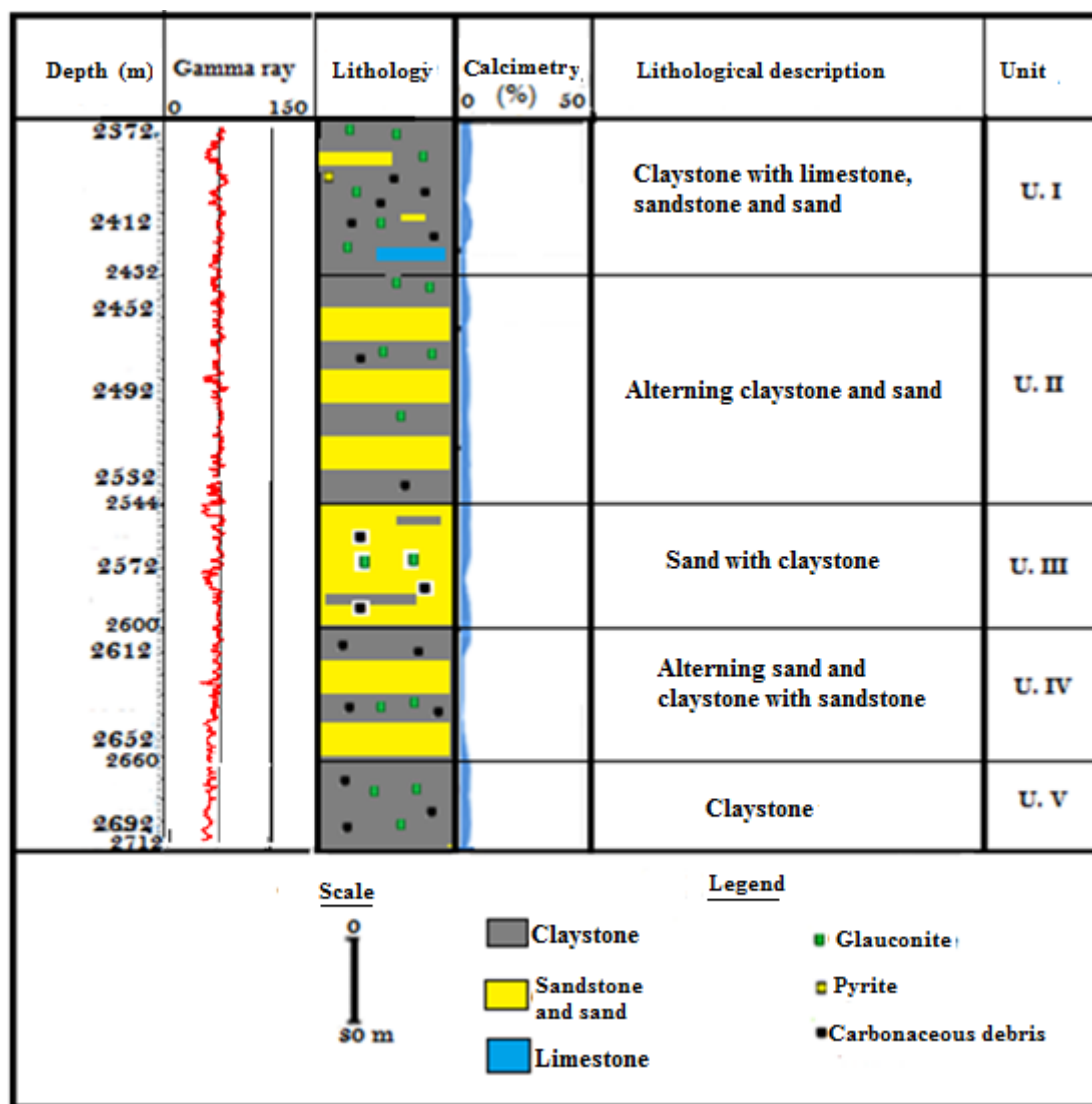


Fig. 5. Lithostratigraphic column and analysis of well L4

3.1.5 WELL L5

Well L5 on the interval (2379 m -2676 m) comprises a single unit of alternating argillite, sand and sandstone (Figure 6). The gamma ray signature is low. This can be explained by the alternation of less radioactive sediments such as sands and sandstones, and the presence of clays containing less radioactive elements.

Three sub-units can be distinguished:

- **Sub-unit I (2379m -2485 m):** This consists of alternating argillite and sand with white to grey sandstones. The argillite is dark gray to brownish gray, massive, firm and only slightly calcareous in places. The sands are white, smoky to pinkish, transparent to translucent and angular to rounded. Sandstones are medium- to very fine-grained, with a silico-clay cement that is often slightly calcareous. Glauconites are abundant (8%) with little carbonaceous debris (3%). The unit is very low in calcium carbonate (CaCO_3), ranging from 0.21 to 1.47%.
- **Sub-unit II (2485m -2617 m):** This unit comprises alternating argillite, sand and sandstone. The argillite is dark gray to brownish gray, massive, firm and often low in carbonate. Sands are white, smoky and pinkish, transparent to translucent and angular to rounded. Sandstones are white to dark gray, medium- to very fine-grained, with siliceous to clayey cement and limestone in places. There is little glauconite (5%) and very little carbonaceous debris (2%). This interval is very low in calcium carbonate (CaCO_3), with levels ranging from 0.42 to 1.89%.
- **Sub-unit III (2617m -2676 m):** Mainly composed of alternating argillite and sandstone, with transparent to translucent sand. The argillite is dark gray to brownish gray, massive, firm and only slightly calcareous. Sandstones are white to gray with medium to very fine grains and silico-clay cement. Glauconites (6%) and little carbonaceous debris (3%) are present. This interval is very low in calcium carbonate (CaCO_3), with levels ranging from 0.63 to 3.97%. The calcium carbonate content of the sediments ranges from 0.21 to 3.97%.

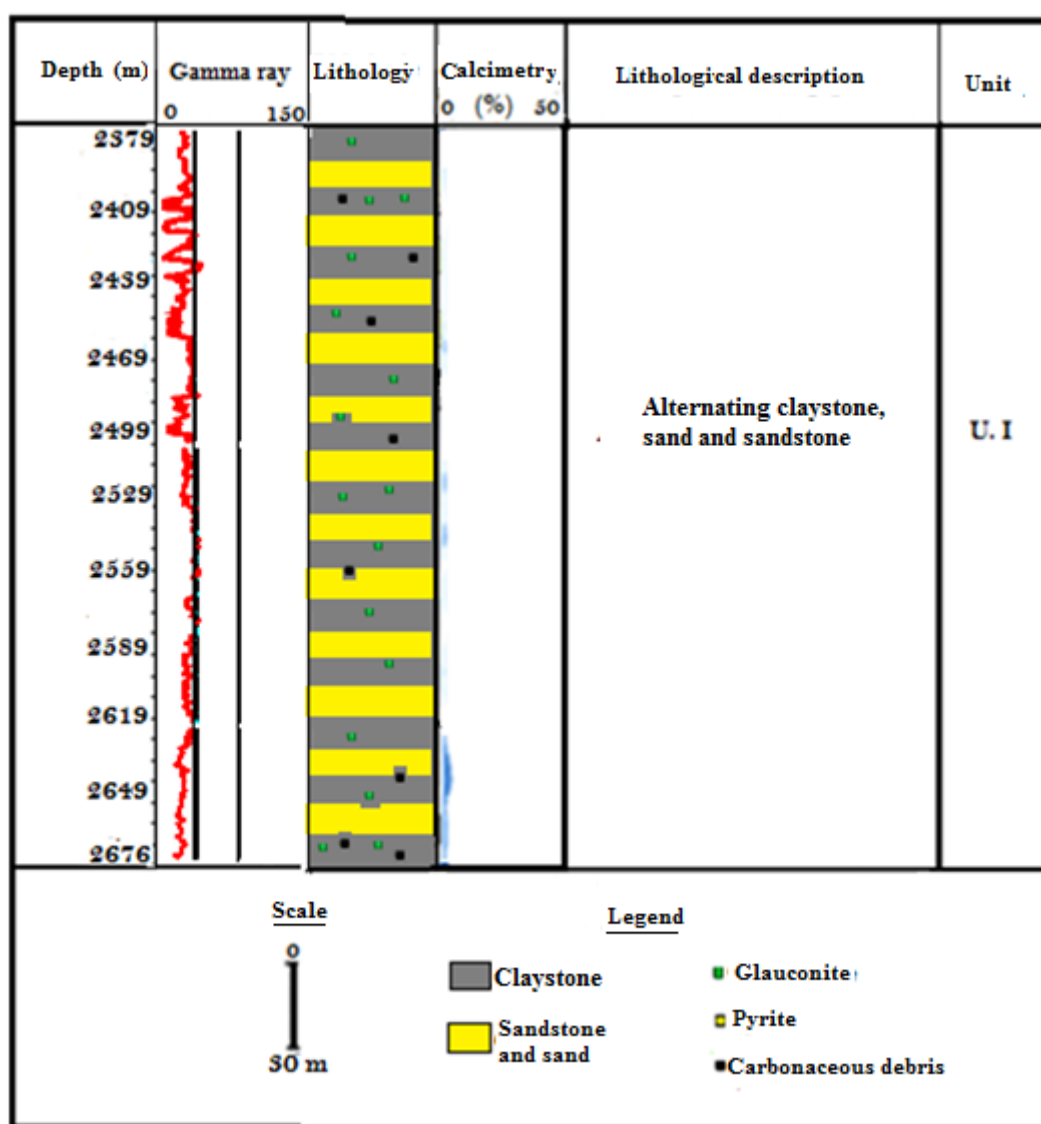


Fig. 6. Lithostratigraphic column and analysis of well L5

3.2 LITHOSTRATIGRAPHIC CORRELATION OF WELLS AND DISCUSSION

This section includes mineralogical and lithological correlations:

3.2.1 MINERALOGICAL CORRELATION OF WELLS

The Turonian of the Abidjan Margin is generally rich in glauconites. This richness increases from east to west. Turonian sediments were mainly deposited in a marine environment. However, pyrites are homogeneous in the pits. They are present to a small extent in the east, but are often scarce in the west. The sediments were therefore deposited in a semi-confined marine environment (to the west as well as to the east). Carbonaceous grains are rare in the east, but become richer towards the west. They cohabit with pyrites and glauconites. Turonian sediments were therefore deposited in a shallow marine environment, closer to the continent and semi-confined.

3.2.2 LITHOLOGICAL CORRELATION OF WELLS

The lithological correlation of the five (5) wells studied is shown in figure 7. These cross-sections represent Turonian rocks. However, sedimentary facies analyses show that sediment distribution is not homogeneous across the wells.

CLAY FACIES

Clay facies is the most dominant in the wells studied, with the notable presence of black shales. Clay facies is present in all wells. It makes up the bulk of the wells in the western part of the Abidjan margin, as opposed to the east, where it alternates with other sediments. The western part of the margin is thus represented by the dominant clay facies. The Turonian sediments of the western Abidjan margin were therefore deposited in a calm environment with low depositional energy. This can be explained by the Turonian transgression, during which the sea expanded, generating an essentially marine deposit of argillites.

LIMESTONE FACIES

This facies is virtually absent from the wells. It is found only at the base of shaft L2, to the west of the Abidjan margin. This confirms deposition in a calm (marine) environment with low depositional energy in the western part of the margin. The clayey and calcareous sediments present in this zone confirm this depositional environment. The presence of limestone at the base of shaft L2 therefore implies the pre-existence of limestone deposits in the Turonian shafts. These deposits were certainly eroded during the great erosion (marine regression) that affected Turonian sediments. However, no correlation could be made with the other wells due to the absence of limestone in the other wells.

SAND AND SANDSTONE FACIES

Sand and sandstone facies are common in the wells, and occur mainly in alternation with argillite. These sediments were deposited in an unstable and disturbed environment in the central and eastern margin. There was variation between calm environments (clay facies) and turbulent environments (sandy and sandstone facies), resulting in alternating transgressive and regressive phases. The different lithological columns in the wells studied reveal that in the west of this part of the Ivorian basin, the Turonian is made up of low-energy sediments (argillite and limestone), whereas in the east and centre-west, the environment is turbulent, marked by reservoir-type sediments (sandstone and sand banks). The Turonian is not visible throughout the Abidjan margin. As can be seen in Figure 7, there is a large offset at the wells. The sediments are marked by severe erosion. This erosion is due to the Turonian regression that affected the Turonian rocks.

Black shales are typical of wells in the western part of the Abidjan margin, while sandstones, sands and argillites alternate in the eastern part.

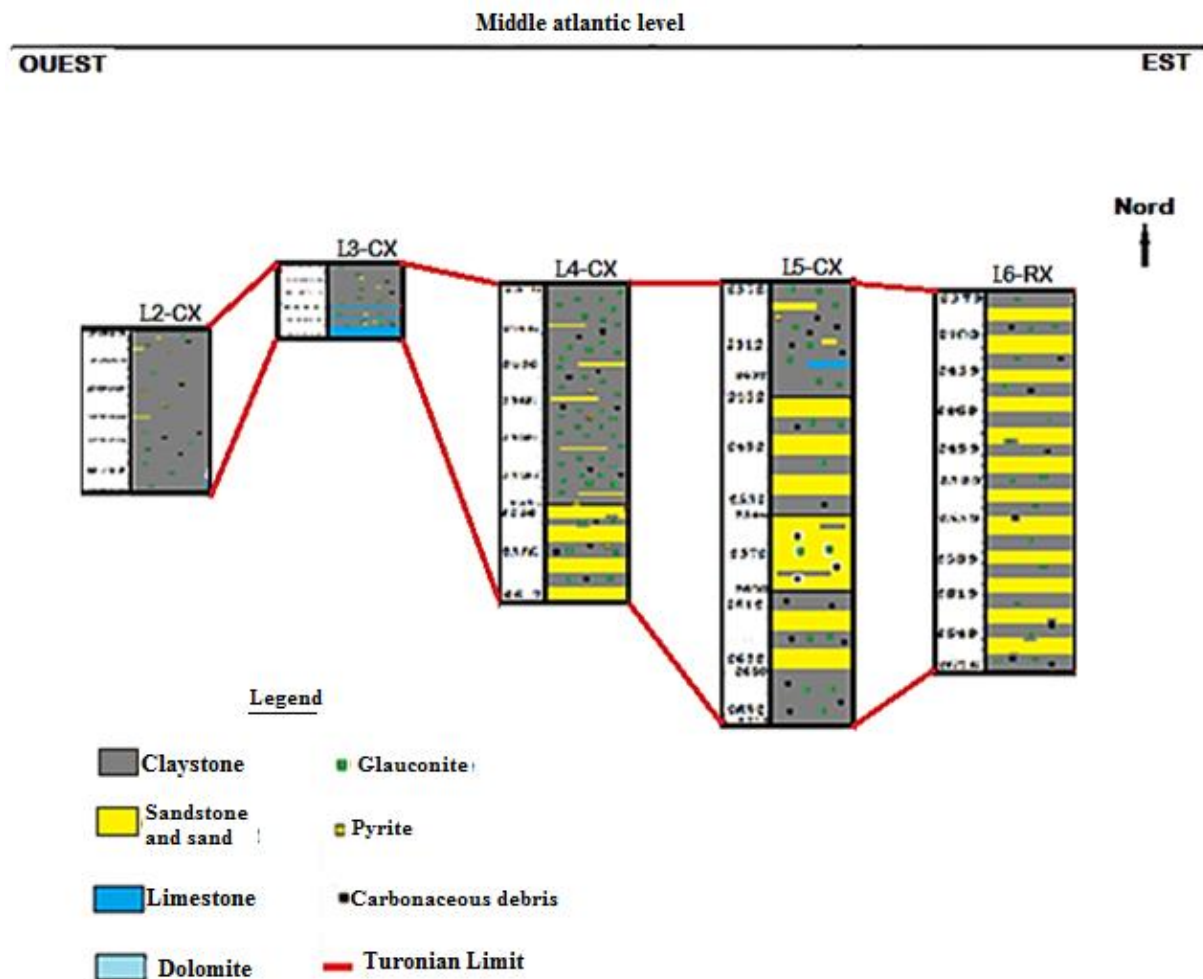


Fig. 7. West-East lithostratigraphic correlation of the Abidjan margin wells studied

3.3 LITHOLOGICAL SYNTHESIS

The lithological formations encountered in the Turonian of the Abidjan Margin consist of clay, sand, sandstone and limestone. In the west, argillite is strongly represented. Thick layers are found here. However, from the Centre-West to the East, the layers alternate between clay, sand and sandstone.

4 DISCUSSION

This study indicates that the Turonian of the Abidjan margin is made up of dark mudstones, sands, sandstones and limestones. [2] also described Turonian samples from the Ivorian sedimentary basin as consisting of black shales, sandstones and sandy fractions. These clays are dark in color, with a laminated appearance. Other authors such as [11], [17] and [18] concur with these results. According to [11], the Turonian is made up of laminated clays (black shales), limestone-cemented sandstones and limestone. According to [19], the Turonian is composed of alternating sandstones and argillites with calcareous interlayers. [17] also attested that the Turonian is characterized by clay and sandstone facies. However, the results obtained in this work indicate that the Turonian is rich in "**black-shales**". These deposits are unevenly distributed in the Turonian shafts of the Abidjan margin. They are mainly found to the west of the margin, while to the east they are less present, alternating with sandstones and sands. The work of [16] similarly shows that the stage is marked by black shales observed to the west and absent to the east. According to the latter, the distribution is sectorial and the west is more abundant. This differentiation can be explained by hydrodynamic variations in the Abidjan margin. Morphological instability in the eastern part of the Abidjan margin, favoring a turbulent environment, has affected the type of sedimentation in this zone. Sandstones, sands and mudstones are alternating as a result of deposition in an unstable environment. According to [16], this absence reflects the fact that the calm environment that prevailed during the deposition of the western formations became more agitated in the

east, in a turbulent regime probably linked to the proximity of the coasts under the influence of eustatic movements and fluvial inputs. Furthermore, [19] indicates a West-East polarity of the Atlantic opening in the northern Gulf of Guinea. This polarity must have induced deeper, finer sedimentation to the west and relatively coarser sedimentation to the east. The lithological characteristics of the Turonian are not identical in all basins. In Benin, [20] show that the Turonian-Coniacian unit of a borehole studied is composed of sandstones with siliceous and/or ferruginous cement, quartz sand and, in suborder, kaolinitic clay and gravels. In Congo, according to geological syntheses carried out by petroleum geologists in 1990, the Loango dolomitic formation (Turonian) is made up of sandstone dolomite, silty clay and carbonate-cemented silstones. In Cameroon, the Turonian of the Douala Basin is characterized by two sedimentary cycles [22]. The first consists of alternating sandstones and sandy clays with rare calcareous intercalations, followed by faunal-rich clays and limestones. The second consists of sandstones topped by micaceous nodular clays with intercalations of lumachellic limestones. However, according to [23], homogeneous clay facies in the Turonian provide an excellent lithological reference for the Senegalese sedimentary basin. The clay fraction associated with these facies is very sparse. We note the presence of dark clays in the Turonian of Algeria's Saharan Atlas according to [24]. These *black shales* were deposited in silts, before the return of widespread marl sedimentation in the Lower Turonian. However, as can be seen, Turonian lithologies are not expressed identically in all basins. This may be due to the morphology of the basins, which influences the type of sedimentation. This is the case in the Ivorian basin (Abidjan margin), where the eastern part has a highly unstable morphology, with tectonics consisting of bottomless holes, the lagoon fault and the Ghana-Côte d'Ivoire wrinkle, all of which disrupt the type of sediment deposition in this area.

5 CONCLUSION

The Turonian of the Abidjan margin is made up of dark mudstones, sands, sandstones and limestones. This period is essentially marked by black shales. The limestone facies was most likely eroded during the great Turonian erosion. Turonian sediments are low in calcium carbonate. To the west of the Abidjan margin, the sediments (argillite and limestone) were deposited in a calm environment with low depositional energy due to the Turonian transgression, when the sea extended, generating an essentially marine deposit of argillites. The eastern part of the Abidjan margin is marked by alternating sandy, sandy and clayey facies due to sediment deposition in an unstable and disturbed environment. This lithological difference in the wells is thought to be the cause of the morphology of the Abidjan margin, where the eastern part has a highly unstable morphology, disrupting the type of sediment deposition in this zone. The Turonian sediments of the Abidjan Margin contain abundant glauconites, few pyrites and rare carbonaceous debris, and were therefore deposited in a shallow, semi-confined marine environment closer to the continent.

REFERENCES

- [1] E. M. ETTACHFINI, A. SOUHEL, B. ANDREU, M. CARON, «La limite Cénomanién-Turonien dans le Haut Atlas central, Maroc». *Geobios*, 38 (1), 57-68, 2005.
- [2] M. SOUA, «High-resolution biostratigraphy of planktonic foraminifera from the Cenomanian-Turonian transition and impact of the EAO-2 anoxic event on this group in the southern margin of the Thethys, example: Jerissa and Bargou region». Master's degree in Tectonic-Sedimentary Dynamics and Reservoir Characterization. Univ de Tunis-El Manar, Tunis, 71p, 2005.
- [3] M. SOUA et N. TRIBOVILLARD, «Sedimentation model at the Cenomanian/Turonian transition for the Bahloul Formation in Tunisia». *Geoscience Reviews*, Vol 339 (10), 692-701, 2007.
- [4] M. SOUA, «The Cenomanian-Turonian transition in Tunisia: Biostratigraphy of planktonic foraminifera and radiolarians, chemostratigraphy, cyclostratigraphy and sequence stratigraphy». Doctoral thesis. Université Tunis El Manar, Tunis, p316, 2011.
- [5] D. DESMARES, M. TESTÉ, B. BROCHE, M. TREMBLIN, S. GARDIN, L. VILLIER, E. MASURE, D. GROSHENY, N. MOREL, P. RABOEUF, «High-resolution biostratigraphy and chemostratigraphy of the Cenomanian stratotype area (Le Mans, France) ». *Cretaceous Research*, Volume 106, 1-15, 2020.
- [6] I.C. HANDOH, G.R. BIGG, E. J.W. JONES et, M. INOUE, «An ocean modeling study of the Cenomanian Atlantic: equatorial paleo-upwelling, organic-rich sediments and the consequences for a connection between the proto-North and South Atlantic». *Geophysical Research Letters*, 26 N° 2, 223-226, 1999.
- [7] J. PHILIP, J. F. BABINOT, G. TRONCHETTI, E. FOURCADE, L. E. RICOU, R. GUIRAUD, Y. BELLION, J. P. HERBIN, P. J. COMBES, J. J. CORNÉE et J. DECOURT, «Late Cenomanian (94 to 92 Ma) ». Ed. Atlas Tethys palaeoenvironment maps, Paris, 153-178, 1993.
- [8] A. E. M. NAIRN, L-E. RICOU, B. VRIELYNCK, Jean DECOURT «The tethis ocean», vol 8, 3-70, 1995.

- [9] F. BAUDIN, «Depositional controls on mesozoic source rocks in the tethys». Ed. paleogeography, paleoclimate, and source rocks. AAPG (American Association of Petroleum Geologists) studies in geology, 40, 191-211, 1995.
- [10] P. NZOUSSI-MBASSANI, «The Cenomano-Turonian of the North Atlantic (Senegal Basin): depositional environment and diagenetic evolution. Petroleum implications». Doctoral thesis, University of Orléans, Paris, 234 p, 2004.
- [11] K. M. BAMBA, Z. B. DIGBEHI, C. B. SOMBO, T. E. GOUA et L. V. N'DA, «Planktonic foraminifera, biostratigraphy and paleoenvironment of the Albo-turonian deposits of Côte d'Ivoire-West Africa». European Scientific Journal, vol. 30, n° 1, 1-11, 2011.
- [12] A. KOUASSI, «Anoxic episode in the Atlantic Ocean, on the Ivory Coast margin, at the cenomanian/turonian boundary: petroleum interest». Doctoral thesis. Univ. Félix Houphouët Boigny, Abidjan, 237 p, 2014.
- [13] R. DJEFFAL, «Lithostratigraphic and sedimentological study of the turono-coniacian series of the Djebel Ich-Ali-Aurès- and Djebel Tuggurt –Monts de Belezma-Batna». Magister thesis, University of Batna 2, Batana, 1-152, 2014.
- [14] M. Benyoucef, C. Meister, K. Mebarki, É. Läng, M. Adaci, L. Cavin, F.Z. Malti, D. Zaoui, A. Cherif & M. Bensalah, «Lithostratigraphic, paleoenvironmental and sequential evolution of the Lower Cenomanian-Turonian in the Guir region (western Algeria) ». Carnets Geol., vol. 16, n° 9, 271-296, 2016.
- [15] A. KOUASSI, K. C. YAO, R. GOHA et H. AHIENTIO, «Sedimentological and geochemical characterization of black shales at the Cenomanian/Turonian (C/T) interface in the Côte d'Ivoire sedimentary basin (West Africa) ». International Journal Biological and Chemical Sciences, 11 N° 2, 874-885, 2017.
- [16] I. B. OUATTARA, N. F. D. ANO, J. P. YAO N'GORAN, Y. N. COULIBALY, F.Y. P. ASSALE, A. K. KOUAMÉ, T. E. GOUA, H. KPLOHI et Z. B. DIGBEHI, «Lateral variation of black shale facies at the Cenomanian-Turonian boundary in the Abidjan margin (Ivory Coast sedimentary basin, Gulf of Guinea)).». Bioterre, Vol. 16, 28-29., 2016.
- [17] M. KONE, «Thermal maturation and petroleum potential of oil well cuttings IVCO-10 of the bloc CI-02 of the Ivory Coast sedimentary basin». Master's thesis in earth sciences, University of Québec, Québec, 79 p, 1998.
- [18] C. L. KOFFI, C. K. YAO, B. A. EGORAN et S. MONDE, «Petroleum potential of Cretaceous deposits on the San-Pedro margin». Bioterre, Vol. 15 (2017) 1-15.
- [19] Z. B. DIGBEHI, K. E. GUEDE, K. AFFIAN, K. K. K. TOE BI, K. R. YAO et I. TAHI, «». Journal of Geography and Regional Planning, vol. 4, no 11, 644-655, 2011.
- [20] N. YALO, A. ADJANOHOOUN, G. L. ADISSIN et C. KAKI, «Geological formations of glauconia in the coastal sedimentary basin of Benin: potential uses for coastal soil fertilization». Bulletin of Agricultural Research in Benin, Number 62, 67 p, 2008.
- [21] N. MOUKOLO, «The Congo River basin. Modalities of surface and underground flows. Approach to surface/ground water exchange in a continuous environment. (Hydrology - hydrogeology - hydrochemistry) ».Thesis for a Doctorate in Science. Univ. Cheikh Anta Diop, Dakar, 174 p, 2000.
- [22] C. O. MBESSE, «The Paleocene-Eocene boundary in the Douala Basin (Cameroon). Biostratigraphy and paleoenvironmental reconstruction using dinoflagellates». Doctoral thesis. Univ. Yaoundé I, Yaoundé, 221p, 2012.
- [23] M.F.K. NIANG, «Interpretation of geophysical data on the deep structure of the Senegalese sedimentary basin and the basement zone». Doctoral thesis, University Cheikh Anta Diop, Dakar, 114 p, 1995.
- [24] D. GROSHENY, F. CHIKHI-AOUIMEUR, S. FERRY, F. BENKHEROUF-KECHID, M. JATI, F. ATROPS et W, «The Upper Cenomanian-Turonian (Upper Cretaceous) of the Saharan Atlas (Algeria) ». Bulletin of the Geological Society of France, vol. 179 n° 6, 593-603, 2008.

