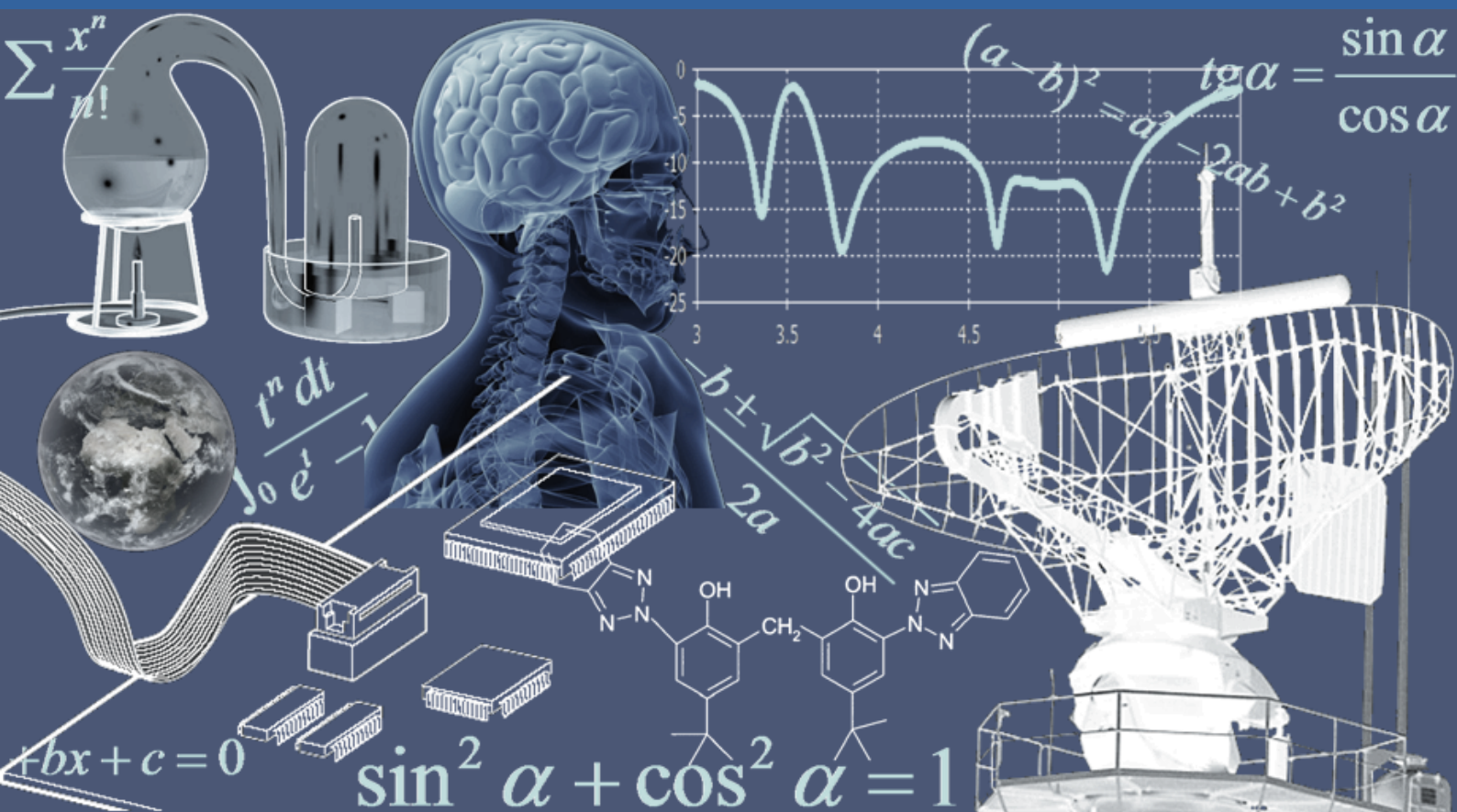


INTERNATIONAL JOURNAL OF INNOVATION AND APPLIED STUDIES

Vol. 28 N. 1 December 2019



International Peer Reviewed Monthly Journal



International Journal of Innovation and Applied Studies

International Journal of Innovation and Applied Studies (ISSN: 2028-9324) is a peer reviewed multidisciplinary international journal publishing original and high-quality articles covering a wide range of topics in engineering, science and technology. IJIAS is an open access journal that publishes papers submitted in English, French and Spanish. The journal aims to give its contribution for enhancement of research studies and be a recognized forum attracting authors and audiences from both the academic and industrial communities interested in state-of-the art research activities in innovation and applied science areas, which cover topics including (but not limited to):

Agricultural and Biological Sciences, Arts and Humanities, Biochemistry, Genetics and Molecular Biology, Business, Management and Accounting, Chemical Engineering, Chemistry, Computer Science, Decision Sciences, Dentistry, Earth and Planetary Sciences, Economics, Econometrics and Finance, Energy, Engineering, Environmental Science, Health Professions, Immunology and Microbiology, Materials Science, Mathematics, Medicine, Neuroscience, Nursing, Pharmacology, Toxicology and Pharmaceuticals, Physics and Astronomy, Psychology, Social Sciences, Veterinary.

IJIAS hopes that Researchers, Graduate students, Developers, Professionals and others would make use of this journal publication for the development of innovation and scientific research. Contributions should not have been previously published nor be currently under consideration for publication elsewhere. All research articles, review articles, short communications and technical notes are pre-reviewed by the editor, and if appropriate, sent for blind peer review.

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

Amir Samimi, Islamic Azad University, Iran
Mahsa Ja'fari, Department of Chemical Engineering, Abadan Faculty of Petroleum, Petroleum University of Technology, Abadan, Iran
Alin Velea, Paul Scherrer Institute, Switzerland
Kamyar Hasanzadeh, Aalto University, Finland
Ogbonnaya N. Chidibere, University of East Anglia, United Kingdom
Oumair Naseer, University of Warwick, United Kingdom
Wei Zheng, University of Texas Health Science Center at San Antonio, USA
Hu Zhao, University of Southern California, USA
Haijian Shi, Kal Krishnan Consulting Services, Inc, USA
Syed Ainul Abideen, University of Bergen, Norway
Fabio De Felice, University of Cassino and Southern Lazio, Italy
Giovanni Leonardi, Mediterranea University of Reggio Calabria, Italy
Siham El Gouzi, Instituto Andaluz de Ciencias de la Tierra, Spain
Mohamed KOSSAÏ, European Business School EBS Paris, France
Mustafa Batuhan AYHAN, Marmara University, Turkey
Andrzej Klimczuk, Warsaw School of Economics, Poland
Corinthias P. M. Sianipar, Tokyo University of Science, Japan
Irfan Jamil, Sinohydro Engineering, China
Sukumar Senthilkumar, Chonbuk National University, South Korea
Bratu (Simionescu) Mihaela, Bucharest University of Economic Studies, Romania
Mirela Maria Codescu, National Institute for R&D in Electrical Engineering ICPE-CA, Romania
Milen Zamfirov, St. Kliment Ohridski Sofia University, Bulgaria
Svetoslava Saeva, Neofit Rilski South-West University, Bulgaria
Dimitris Kavroudakis, University of the Aegean, Greece
Vaitsa Giannouli, Aristotle University of Thessaloniki, Greece
Nataša Pomazalová, Mendel University in Brno, Czech Republic
Hazem M. Shaheen, Damanhour University, Egypt
Shalini Jain, Manipal University Jaipur, India
Amin Julia, National University of Malaysia, Malaysia
Mahdi Moharrampour, Islamic Azad University, Buin zahra Branch, Iran
Ricardo Rodriguez, Technological University of Ciudad Juarez, Mexico
Yuniel E. Proenza Arias, Universidad de las Ciencias Informáticas, Cuba
Elizabeth Bissell Miller, University of Missouri, Columbia
Bertin Désiré SOH FOTSING, University of Dschang, Cameroon
Antonella Petrillo, University of Cassino and Southern Lazio, Italy
Hong Zhao, The Pennsylvania State University, USA
Jianjun Chen, The University of Chicago, USA
Shaju George, Royal University for Women, Kingdom of Bahrain
Chandrasekaran Subramaniam, Kumaraguru College of Technology, India
Ilango Velchamy, New Horizon College of Engineering, India
M. Kumaresan, M.P.N.M.J. Engineering College, India
Mohammad Valipour, University of Tehran, Iran
Mohameden Sidi El Vally, King Khalid University, KSA
Mona Hedayat, Boston Children's Hospital, Harvard Medical School, USA
Suresh Kumar Alla, Advanced Medical Technologies, BD Technologies, USA
Ahmed Hashim Mohaisen Al-Yasari, Babylon University, Iraq
Aziz Ibrahim Abdulla, Tikrit University, Iraq
Khalid Mohammed Shaheen, Technical College of Mosul, Iraq
Baskaran Kasi, Kuala Lumpur Infrastructure University College, Malaysia
Nurul Fadly Habidin, Universiti Pendidikan Sultan Idris, Malaysia
Adnan Riaz, Allama Iqbal Open University, Pakistan
Syed Noor Ul Abideen, KPK Agricultural University, Pakistan
Arab Karim, M'Hammed Bougara University of Boumerdes, Algeria
Zoubir Dahmani, UMAB University of Mostaganem, Algeria
Mohsen Brahmi, Sfax University, Tunisia
Mongi Besbes, University of Carthage, Tunisia
Mai S. Mabrouk, Misr University for Science and Technology, Egypt
Olfat A Diab Kandil, Misr University for Science and Technology, Egypt
Munir Ahmed G. Timol, Veer Narmad South Gujarat University, India
Saravanan Vasudevan, Arunai Engineering College, India

Table of Contents

Factors determining intention to adopt m-commerce in a group of College students in China <i>Enrique B. Cedeno</i>	1-9
Modélisation des écoulements mélangés avec des polymères dans une rivière pour la gestion des risques d'inondation <i>Walid Bouchenafa and Arnaud Lefevre</i>	10-17
DONNEES MORPHOMETRIQUES BIOCHIMIQUES ET PHYSICOCHIMIQUES DU POIVRE SAUVAGE (Piper guineense ; PIPERACEAE) DE LA FORET GABONAISE <i>Alexis Nicaise LEPENGUE, Stéphane MOMBO, Aurélien MOKEA-NIATY, Bert Davis MBOUNGOU MBADOU MOU, Dhert Souviens Tshi-Tshi ONTOD, Ephrem Nzenge, Alain SOUZA, and Bertrand MBATCHI</i>	18-23
Sexualité pendant la grossesse : Etude descriptive à propos de 170 cas <i>Soumaya Berrada, Zakaria Idri, Siham Mouffak, Mehdi El Hassani, Abdellah Babahabib, Khalid Guelzim, and Jaouad Kouach</i>	24-28
Bilateral tubal agenesis: A case report <i>Soumaya Berrada, Khadija BENCHAKROUN, Mehdi El Hassani, Jaouad Kouach, and Driss Moussaoui</i>	29-31
La vente de bananes dessert, douces et plantains sur les marchés et sites de vente dans la commune d'Ibanda, ville de Bukavu <i>Christian NTACOBASIMA COKOLA, Marius MURHULA MUFUNGIZI, and Jean de Dieu BENGHEHYA ZIHINDULA</i>	32-58
L'approvisionnement de la ville de Bukavu en produits vivriers et non vivriers en provenance de milieux ruraux du Sud-Kivu: Cas spécifique d'Idjwi sud et nord, Birava, Mudaka, Kalehe, Minova et Luhihi <i>Christian NTACOBASIMA COKOLA, Jean de Dieu BENGHEHYA ZIHINDULA, and Marius MURHULA MUFUNGIZI</i>	59-72
ETUDE COMPAREE DE LA RENTABILITE DE CACAO FRAIS CHEZ LES PLANTEURS DU SECTEUR DE NGANDA TSUNDI / KONGO CENTRAL EN RD CONGO : CAS DU VILLAGE PHALANGA NDENGA ET LA SCAM TSHELA <i>Floribert BAFUANUSUA MAMOSO, Cyrille MUMA WA MUMA, and VUNA NGOMA Willy</i>	73-87
THE EFFECTS OF PSYCHOLOGICAL CONTRACT BREACH ON THE PERFORMANCE OF EMPLOYEES IN AN ORGANISATION: THE CASE OF CamCCUL Ltd. <i>TAYONG Desmond Mimba</i>	88-100
DETERMINANTS OF INTANGIBLE ASSET DISCLOSURE OF BANKING SECTOR IN NIGERIA <i>HOPE IFEOMA ORJINTA and EMMAL OKOYE</i>	101-110
The language construction of the child within the public elementary school in Morocco <i>Mohammed IDMOULID, Siham CHIBANI, Hajar BENMAKHLOUF, and Fatima-Zahra ELKETANI</i>	111-116
Identification et caractérisation des hydrocarbures par la méthode Gas While Drilling dans le réservoir Pinda inférieur du Champ Tshiala de l'Offshore du Bassin côtier de la République Démocratique du Congo <i>Joël Kabesa Kilungu, Dominique Wetshondo Osomba, El-Richard Molodi Empi, Junior Mbambo Bokitshi, Romulus Mawa Tuzingila, Joseph Ntibahanana Munezero, Link Bukasa Muamba, and Odile Nzola Tshitshi</i>	117-136
Impact du mouvement associatif au développement du territoire de Shabunda : Cas de la Chefferie de Wakabango I <i>WANZA KASUSA Noel, NTAKWINIA LUFUNGULO Rosine, BAHAVU HANGI Charles, KULONDWA CIGANGU Dirigeant, and AMINI BAHATI Diana</i>	137-144
Impact des saisons sur les parasitoses intestinales chez les jeunes enfants de moins de 5 ans au Centre de Santé de Référence Afia - Sake dans la province du Nord Kivu en RD Congo <i>Woolf Kapiteni, John Kivukuto, and Celestin Mamba</i>	145-151
Les enjeux de l'innovation au Maroc <i>Youness FARHANE, Nabil FARHANE, and Driss AMEGOUZ</i>	152-158
L'innovation au service de l'environnement <i>Youness FARHANE, Nabil FARHANE, and Driss AMEGOUZ</i>	159-167
L'IMPACT DE LA FORMATION CONTINUE SUR L'IMPLICATION ORGANISATIONNELLE DANS LE CONTEXTE MAROCAIN <i>Aziz TAIB</i>	168-190

Migration incontrôlée, pratique de résilience et fragilisation des rapports sociaux dans l'exploitation clandestine de l'Or à Nyan (Côte d'Ivoire)	191-202
<i><u>AFFESSI Adon Simon and AFFESSI Affessi</u></i>	
La croissance économique entre optimalité et durabilité : cas du Maroc	203-213
<i><u>Miloudi KOBİYH</u></i>	
Rôle de la gouvernance territoriale dans l'implémentation du nouveau management public à l'ère de la régionalisation avancée	214-223
<i><u>Khadija IDRISSI and Lahcen ELAMRAOUI</u></i>	
Quelle éducation préscolaire marocaine pour quelle école ? Cas de Meknès	224-233
<i><u>Nour-eddine AMEZIANE</u></i>	
Comparative effectiveness of extract and powder of <i>Spondias mombin</i> leaves on milk production of Djallonke ewes and weight growth of their lambs in southern Benin	234-240
<i><u>C. G. Akouedegni, P.V Houndonougbo, A.D. Adenile, O.G. Allowanou, and M. S. Hounzangbé-Adoté</u></i>	
-of-river dam designing and modelling of its influence on the propagation of floods from the Davo River to the drinking water production station in Gueyo (Côte d'Ivoire)	241-253
<i><u>Kouassi Kouakou Lazare, Kouadio Zilé Alex, KOUAME Yao Morton, YAO Affoué Berthe, OUEDE Gla Blaise, and KOUADIO Koffi Prosper</u></i>	
An Empirical Study of Value at Risk on a Financial Portfolio in the Kuwaiti Market 2018	254-260
<i><u>Mohammed Djebbouri</u></i>	
L'impact et l'importance des projets AGR sur la situation socioéconomique des citoyens : cas de la préfecture d'Inezgane-Ait-Melloul au Maroc	261-268
<i><u>Noureddine ABDELBAKI and Rachid ZAMMAR</u></i>	
Analyse socio-économique de l'autonomisation des femmes rurales au Centre du Bénin	269-283
<i><u>TOMAVO Denansinsehou Marleine Eunice and DEGLA Pamphile</u></i>	
BIODIVERSITE AVIAIRE DE BUNIA, ITURI (REPUBLIQUE DEMOCRATIQUE DU CONGO)	284-298
<i><u>François MALEMBKA KABASELE K., Franck BAPEAMONI ANDEMWANA, Dieudonné UPOKI AGENONG'A, and Huquette MULUNGO PEN MULUNGO</u></i>	
Utilisation de l'image multispectrale Landsat 7 et 8 pour l'exploration minière : Cas de la boutonnière de Bou-Azzer-El Graara, Maroc	299-315
<i><u>Abdessamad EL ATILLAH, Zine El Abidine EL MORJANI, and Mustapha SOUHASSOU</u></i>	
Utilisation de <i>dioica urtica</i> et <i>capsicum frutescens</i> pour la lutte intégrée contre les pathogènes	316-321
<i><u>Sanae BENANI, Khaled DAOUI, and Aziz BOUCHELTA</u></i>	
Numerical Study of Plasma Transport Equations	322-332
<i><u>Mohamed El Haim, Mohamed Atounti, and Mohamed El Bojaddaini</u></i>	

Factors determining intention to adopt m-commerce in a group of College students in China

Enrique B. Cedenro

School of Management, New York Institute of Technology, Nanjing, China

Copyright © 2019 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: Mobile commerce is especially attractive to Chinese college students since it offers the possibility of purchasing goods and services from anywhere at any time. Electronic commerce has produced increasing revenues since 1990. M-commerce represents a newer source of revenue with great potential as part of e-commerce. This research proposes to determine significant factors influencing the intention to adopt a new m-commerce application by a group of college students in Nanjing, China, using a formative Structural Equation Model. The model uses a set of 11 indicators to build the final construct. Results from this study identified the following factors as significantly influencing the intention to adopt a new m-commerce application by a group of college students in China: Perceived security, Perceived Ease of Use, Perceived Enjoyment and Perceived Compatibility. These results have some partial similarity with previous research. However, Perceived Compatibility appears as the single factor not common with previous results indicating an increased interest from Chinese college students to have an m-commerce application that is compatible with all their mobile devices. Significant factors identified in the present research according to the value of the coefficient of determination R^2 have substantial explanatory power. Explanatory power of the model presented in this research improves those from previous studies. However, further studies are needed with larger sample sizes to corroborate the results presented in this research.

KEYWORDS: Mobile commerce, formative model, technology acceptance model, intention to adopt, structural equation model.

1 INTRODUCTION

Mobile commerce is especially attractive to Chinese students since it offers the possibility of purchasing goods and services from anywhere at any time. Students buy things like books, clothes, food, and access to online movies and TV series without leaving campus. Increased interest in mobile commerce is motivated by social changes and technological innovations which are making much more appealing and convenient to switch from electronic commerce to mobile commerce [1]. Electronic commerce is a sector that has produced increased revenues since its inception in the mid 90's [2]. E-commerce offered the possibility to reach new markets at a relatively low cost and in a convenient way for both buyers and sellers. Advances in mobile devices and telecommunication networks are making it very easy and affordable to have access to smartphones with data plans that allow consumers to connect to the internet to conduct a variety of activities from the purchase of goods to the payment of services. In China alone the use of mobile phones has triple since year 2005 [3]. This represents a very desirable market for any new entrant in the m-commerce sector. Then it is important to determine relevant factors that could promote the adoption of mobile commerce applications [4]. Interest in m-commerce sector in developing countries has been growing in recent years ([5], [6]). There is an increasing interest in the study of mobile commerce adoption in different countries such as Bangladesh [7]; China ([5], [8], [9]); India ([10], [11], [12]); Iran [13]; Malaysia ([5], [6]); Spain [14] and the U.S. ([8], [9], [15]).

M-commerce has opportunities to achieve greater success than e-commerce since it can overcome some of the limitations of e-commerce such as accessibility [5]. Social changes are making consumers demand more from m-commerce applications so that these apps fit almost seamlessly with their social lifestyle. Then, affordability of smartphones and increased coverage of cellular networks satisfy the needs of consumers to be socially connected with friends and peers all the time. Then, m-commerce involves more than using mobile devices for buying and selling goods, services and entertainment [4]. It also implies

the creation of a platform where users could interact at various levels sharing experiences about products and life in general [16]. Sellers are also fully aware of the potential benefits that could result from free advertising from customers using social media. Chinese students use several different mobile applications on a daily base. They have high expectations regarding any new mobile application. Then, they compare any new comer application against the leading applications they are familiar with. Cultural issues regarding peer pressure or social ties are also important in terms of being connected with friends and avoid using unpopular m-commerce apps among their Chinese friends.

The research presented in this paper extends the work presented in [16] by adding two additional variables (i.e.: age group and education level) to the initial set of 9 indicators to determine which ones are significantly influencing the intention to adopt a new m-commerce application by a group of college students. Therefore, this study contributes in the area of mobile commerce by determining significant factors influencing the intention to adopt a new m-commerce application by a group of College students in Nanjing, China. This research studies the intention to adopt a new m-commerce application by means of a formative Structural Equation Model (SEM) using a set of 11 indicators. These indicators are: age group, education level, perceived benefits, innovativeness, perceived security, perceived ease of use, perceived cost, perceived enjoyment, perceived compatibility, perceived lack of critical mass or perceived subjective norm and perceived intention to adopt mobile commerce ([4], [5], [16]).

This research proposes a formative model to determine significant factors influencing the intention to adopt a new m-commerce application by sellers in Nanjing, China. In formative models the final construct is built from a set of indicators representing different dimensions of the construct. Therefore, indicators in a formative model are not interchangeable as is the case with reflective models ([17], [18]). Reflective models use a series of indicators to represent the same dimension of the construct. Then, reflective models are characterized by a set of highly correlated items. These aspects allow the use of traditional reliability and goodness of fit techniques to determine the quality of the model [18]. However, this is not the case with formative models in which there is still ample controversy about how to determine the reliability and quality of the model ([18], [19]). For instance, traditional reliability indicators such as Cronbach Alpha ([17], [18]) may not be appropriate to use in formative models, despite its use in similar studies ([5], [8], [10]) in which there are multiple items measuring the same indicator. Highly correlated items in a formative model are likely to be indicators of the same dimension of the construct. Then, in formative models it is important to check for collinearity using Variance Inflation Factors (VIF). Collinearity measures the degree of correlation among indicators. In the study presented here to facilitate the application of the survey, there are no duplicate items measuring the same indicator, therefore it is expected correlation among indicators not to be high. Indicators in a well-defined formative model are likely to be unrelated to each other [18]. This has important implications to determine significant factors influencing the adoption of the final construct since there are no duplicate items. In reflective models, it is easy to drop non-significant indicators since there are multiple manifestations of the same dimension of the construct. However, in formative models, indicators cannot be dropped from the models without affecting the meaning of the final construct [18]. In this paper the Structural Equation Model (SEM) variance based Partial Least Squares (PLS) technique ([18], [19], [20], [21]) is used to determine significant factors affecting the intention to adopt this new m-commerce app.

Research presented in this paper and in ([1], [16], [22], [23]) differ from previous studies([5], [6], [8], [9], [14], [15], [24]) since the intention to adopt mobile commerce is based on a real existing application which is seeking to increase market share capturing new markets in China. The new mobile commerce application studied in this paper is developed by “JiuYao Pintuan” (91拼团). This m-commerce application is used mainly in Beijing to some extent, but it is relatively unknown in the Nanjing market. M-commerce market in China is dominated by big players such as Taobao and Pinduoduo. One of the most popular platforms for m-commerce is WeChat which can be used for social media marketing or directly to buy products and services. Then, any new comer in the Chinese m-commerce market has to offer more than the incumbents. Then, when students answered the survey used in this paper, they are rating the new m-commerce application against the popular incumbents. New m-commerce app uses a novel concept of group buying in which unrelated buyers put together orders for the same product benefiting on the economies of scale that produce buying a larger quantity of the same product. As indicated by [20] mobile commerce applications that promote group buying present issues of trust and security. Organizers of group buying may not be known by all members of the group. Group members only share the common interest of buying the same product at a cheaper price. Reference [20] proposes a method to increase security of group buying transactions based on logic of mutual authentication. The mobile commerce application studied in this paper adds additional features that increase the security of the group buying transactions by not releasing the financial incentive to the group organizer until all participants in the group have received their complete orders. Application offers the possibility to organize parties for things like wine or coffee tasting. Participants will enjoy price discounts resulting from buying large quantities as a group (of unrelated buyers), while sellers will benefit from high sales during a short period of time. M-commerce application also offers the possibility to broadcast live feeds that customers can use to buy products. This increases the convenience of using m-commerce applications by Chinese students since they can interact with sellers to select and buy products.

Study presented here extends the work presented in ([1], [16], [22], [23]) by determining the intention to adopt a new m-commerce application by a group of college students in Nanjing, China. Reference [16] presents a formative structural equation model (SEM) to assess the intention to adopt this new m-commerce application by a group of sellers. A set of 9 indicators are used to build the final construct intention to adopt this new m-commerce application. It is found that perceived benefits, innovativeness and perceived enjoyment are significant factors influencing the adoption of a new mobile commerce application by a sample of sellers in Nanjing, China. Reference [22] presents a formative model to determine the intention to adopt a mobile commerce application by buyers in China based on a set of 13 indicators. It is found that Education level and Perceived Lack of Critical Mass or Perceived Subjective Norm are significant factors determining the intention to adopt a new m-commerce application by buyers. In [23] a formative structural equation model (SEM) is developed to assess the intention to adopt this new m-commerce application by a group of 98 buyers and sellers. A set of 12 indicators are used to build the final construct intention to adopt this new m-commerce application. It is found that when these groups are studied together issues of collinearity arise. Then, a modified research model determines the following as significant factors influencing the adoption of a new mobile commerce application for the sample studied in Nanjing, China: Age group, Perceived Benefits, Innovativeness, Perceived Cost and Perceived Enjoyment. Reference [1] proposes to determine significant factors influencing the intention to adopt a new mobile commerce application by the same group of sellers used in [23]. An additional objective of [1] is to study issues of collinearity presented in [23]. Results from [1] identified perceived benefits, perceived enjoyment and innovativeness as significantly influencing the intention to adopt a new mobile commerce application by sellers. Results presented above have more similarity when sellers are part of the study group. Previous results published in 2012 for a similar study in China indicated that trust, social influence, and cost have a significant relationship with the decision to adopt mobile commerce by consumers [5]. Earlier results published in 2009 [8] identified perceived usefulness, perceived ease of use, perceived cost and subjective norm as significant factors influencing the decision to adopt mobile commerce by consumers. Comparison of all these results, indicates that significant factors influencing the decision to adopt m-commerce depend upon the nature of the decision maker as a seller or as a buyer [1]. Results presented in this research also support this idea as it will be shown in a later section of the paper. An additional contribution of this research to this area is that explanatory power of the model presented in this research improves those presented in ([1], [8], [16], [22], [23]) which increases the confidence on the results obtained from the analysis conducted here.

2 MATERIALS AND METHODS

A survey questionnaire ([16], [22]) is used to gather information about a set of indicators to determine their significant influence over the final construct intention to adopt a new mobile commerce application by a group of college students in Nanjing, China. Survey questionnaire was designed using a Likert scale from 1 (disagree strongly) to 4 (agree strongly). Students received a brief introduction about the features of the m-commerce application. Convenience sampling is used to distribute the surveys in a similar way as in several other studies ([5], [8], [10]). This limitation can be overcome easily with additional financial resources to conduct the study using a random sample. Around 280 students enrolled in the School of Management, New York Institute of Technology, Nanjing, China, were invited to answer the surveys electronically using their mobile phones. Participation in the survey was completely voluntary. Students have no incentives to answer the surveys, as they were not enrolled in any course with the author. Students could answer the surveys remotely at any time over a period of three days before finals' week. A total of 28 surveys were collected over this period. The Structural Equation Model (SEM) variance based Partial Least Squares (PLS) technique used to analyze the data in this paper has the advantage of being able to handle small sample sizes like the one used in this research [18]. Participation in the survey was extremely low. This could indicate either lack of interest in the m-commerce application or just bad timing in the application of the survey. This last aspect could be removed from any additional study by carefully selecting the application period for the surveys. However, not answering the survey due to lack of interest in the new m-commerce app after students received the introduction to the app is a major caveat for this app since students have no interest in even considering adopting the new m-commerce app. This last aspect deserves additional consideration in separate research studies.

In terms of the gender of the respondents, 86% of the respondents to the survey are female. Responses from freshman students represent 32%, from sophomore students 43% and from junior students 25%. 71% of respondents are less than 20 years old and 29% are between 21 and 25 years old. Sample is skewed towards females. Distribution of students at NYIT SoM is skewed towards females, but in a proportion closer to 70%. Then, proportion of females in the sample is higher than proportion of females at the school. Similarly, with previous studies [16], sample is skewed [25] towards female respondents and students younger than 20 years old. Proportion of students per academic year at NYIT SoM is homogenous at around 33.3%. At the moment of survey collection there were only freshman, sophomore and junior students enrolled at NYIT SoM. Then, sophomore students are overrepresented and junior students are underrepresented in the sample used in this study as compared with the distribution of students at NYIT SoM. However, there is no available data about the composition of the

population of interest for the m-commerce app studied here to determine whether or not sample is representative of the target market for the m-commerce app studied in this research. In this sense, results presented here are sample based and share the limitations of this type of study in terms of extending the results to larger samples in the general population.

Figure 1 presents the formative model used in this research to determine significant factors influencing the intention to adopt a new m-commerce application by a group of College students in Nanjing, China. The technique Structural Equation Model Partial Least Squares (SEM-PLS) ([18], [19], [20], [21]) is used to analyze the model. The final construct is built from a set of indicators representing different dimensions of the construct in formative models. Therefore, indicators in a formative model are not interchangeable as is the case with reflective models ([17], [18]). Reflective models use a series of indicators to represent the same dimension of the construct. Then, reflective models are characterized by a set of highly correlated items. These aspects allow the use of traditional reliability and goodness of fit techniques to determine the quality of reflective models [18]. However, this is not the case with formative models in which it is still controversial to determine reliability and quality of the model ([18], [19]). Traditional reliability indicators such as Cronbach Alpha ([17], [18]) may not be appropriate to use in formative models, despite its use in similar studies ([5], [8], [10]) in which there are multiple items measuring the same indicator. Highly correlated items in a formative model are likely to be indicators of the same dimension of the construct. Then, in formative models it is important to check for collinearity using Variance Inflation Factors (VIF). Collinearity measures the degree of correlation among indicators. In the study presented here to facilitate the application of the survey, there are no duplicate items measuring the same indicator, therefore it is expected correlation among indicators not to be high. Indicators in a well-defined formative model are likely to be unrelated to each other [18]. This has important implications to determine significant factors influencing the adoption of the final construct since there are no duplicate items. In reflective models, it is easy to drop non-significant indicators since there are multiple manifestations of the same dimension of the construct. However, in formative models, indicators cannot be dropped from the models without affecting the meaning of the final construct [18].

Similarly, with most of the studies on mobile commerce adoption, the study presented in this research is based on the Technology Acceptance Model (TAM) [26]. The survey used in this research consists of the items described below ([4], [5], [8], [10], [16], [22], [23], [24], [27]) in addition to age group and education level:

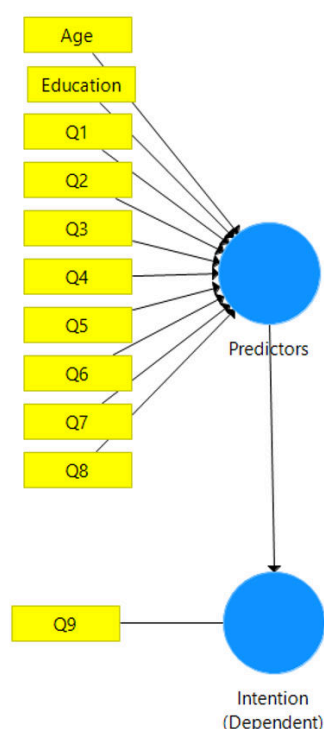


Fig. 1. Research Model

Perceived Benefits (Q1): students are likely to use the new m-commerce app if they perceive it would bring them exposure to bigger markets giving them the possibility to buy new products at cheaper prices.

Innovativeness (Q2): In the Chinese m-commerce sector there are already some big players such as Taobao and Pinduoduo, then students would only switch to a new m-commerce application if they perceive this application offers a great deal of innovation, in things like interface and features.

Perceived security (Q3): students expect that mobile commerce transactions provide the same or greater security than electronic commerce transactions. M-commerce transactions need to be secure preserving the privacy of the transactions.

Perceived Ease of Use (Q4): students would be reluctant to adopt an m-commerce app that is too complex to use since spending too much time searching for products or completing the sale carries additional costs.

Perceived Cost (Q5): Transaction costs, maintenance costs and any other costs associated to use an m-commerce platform have to be kept to a minimum. Students prefer applications that are free to use with no transaction costs. Chinese students would even tolerate some targeted ads as long as the application remains free to use.

Perceived Enjoyment (Q6): M-commerce has to offer consumers a pleasant and gratifying buying experience. Students are more likely to use an application that is fun to use with additional features beyond buying and selling products.

Perceived Compatibility (Q7): M-commerce apps to stay in the market need to keep up with constant technological changes. Students would prefer an application that is compatible with all the different devices that they (and all their friends) use on a daily basis.

Perceived Lack of Critical Mass or Perceived Subjective Norm (Q8): in an era characterized by social networks, students do not want to commit to a mobile platform that is not a trend setting platform and that it has become obsolete. Chinese students are more likely to use an m-commerce app after some of their friends are already using it. This is perhaps one of the most difficult aspects to overcome by a new comer m-commerce app unknown by potential buyers and sellers.

Perceived Intention to adopt m-commerce due to overall advantages (Q9): Intention to adopt the new mobile platform is estimated as a proxy via this question [8].

3 RESULTS

The analysis presented here uses a variance-based SEM-PLS technique which offers advantages over other covariance-based SEM techniques in the ability to handle small samples and requiring fewer assumptions about the distribution of the data. Significant indicators for the formative model presented in Fig. 1 are determined using the program SmartPLS 3 [28]. Consistent Partial Least Squares (PLSc) is used to evaluate the significant relationship between the indicators and the final construct "Intention" (Q9) [17]. PLSc technique offers advantages over Partial Least Squares (PLS) [17] due to the fact that it produces asymptotically consistent estimators and it gives the theoretical possibility of derived goodness of fit estimators. Determining quality, reliability and goodness of fit indicators for formative models like the one presented in this study is still controversial ([18], [21]).

Results presented in Fig 2 indicate that 79.9% of the target endogenous variable "Intention" variance is explained by the predictors used in the model. According to [18] coefficient of determination values R^2 greater than 0.67 are considered substantial, values between 0.33 and 0.66 are considered moderate and values between 0.19 and 0.33 are considered weak. Then, the research presented here has substantial explanatory power. This value improves R^2 presented in previous research ([1], [8], [16], [22], [23]). Differences in the explanatory power is due perhaps to the sample studied in this research being more homogenous as compared to the sample used in previous research. Model developed in [8] uses a larger sample size with multiple items for the same indicator and [22] uses a larger sample of buyers; whereas [23] uses a larger sample of buyers and sellers.

Consistent PLSc Bootstrapping [28] is used to determine statistical significance of inner model path coefficients and outer model weights. Outer model weights are considered an estimator of the relevant contribution of an indicator to build the final construct. Parameter estimation using bootstrapping technique is done by drawing a large number of random subsamples with replacement from the original sample used in the study. Therefore, this technique could produce results with small variations each time the algorithm is run for the same problem [18]. Then when Consistent PLSc Bootstrapping technique is employed parameters are estimated using the PLSc procedure. Consistent PLSc Bootstrapping algorithm for the study presented here uses 500 random samples considering individual sign changes, basic bootstrapping and Bias-Corrected and Accelerated (BCa) Bootstrap to determine the confidence intervals. Significant factors for values presented in Fig. 3 are those whose t-statistic is larger than 1.96 considering a significant level of 5% in a two-tailed test. Therefore, the inner model path coefficient linking the predictors with the intention to adopt m-commerce is significant. Similarly, Perceived Enjoyment (Q6) is also significant. However, the additional control variables added in this research age and education level are not significant.

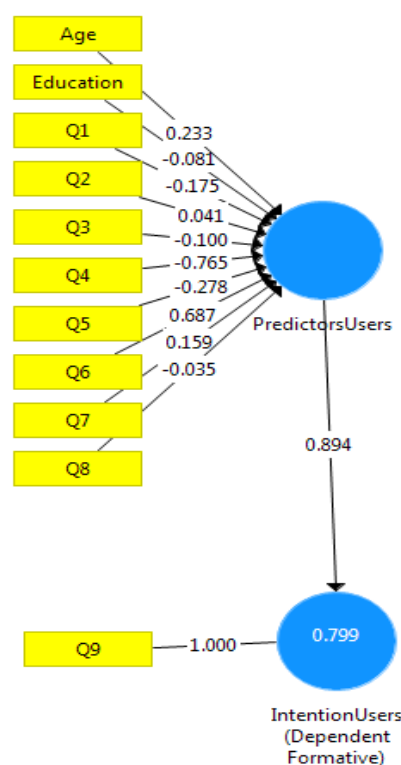


Fig. 2. Outer Model Weights, inner model path coefficient and R^2 values

Indicators can be dropped in a reflective model since there is redundancy among them. This will not affect the meaning of the final construct [19]. However, this is not the case with formative models since all indicators help building the construct [18]. Reference [19] indicates that before dropping not significant indicators in a formative model based solely on Outer Model Weights significance it is important to check Outer Loadings significance before removing the indicator. According to this criterion only indicators that have no significant Outer Model Weights and Outer Loadings should be removed from the model. According to p-values for outer weights the following indicator is significant at the 5% level: Perceived Enjoyment (Q6, p-value = 0.007). According to p-values for outer loadings the following indicators are significant at the 5% level: Perceived security (Q3, p-value = 0.005), Perceived Ease of Use (Q4, p-value = 0.000), Perceived Enjoyment (Q6, p-value = 0.000) and Perceived Compatibility (Q7, p-value = 0.009). Then, significant factors included in the final model are: Perceived security (Q3), Perceived Ease of Use (Q4), Perceived Enjoyment (Q6) and Perceived Compatibility (Q7).

Reliability of the relationships in a model can be described using convergent validity and collinearity values. However, determining convergent validity remains a controversial issue in formative models [17] since convergent validity tests the degree of correlation among indicators. Indicators in well-defined formative models are likely to be uncorrelated, presenting no collinearity. As a result, in some formative models, researchers have decided not to report any values for convergent validity. Alternative methods to determine convergent validity are presented in ([17], [19], [26]) using redundancy analysis. Nonetheless, despite the used of these methods the problem of determining acceptable values for convergent validity still remains unsettled.

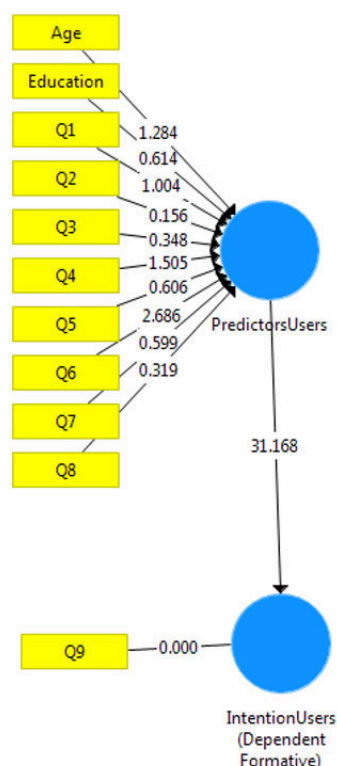


Fig. 3. Inner Model and Outer Model Weights Significance

In a formative model problem of collinearity should not arise, since indicators are considered different dimensions of the construct. Collinearity is considered to happen when the variance inflation factor (VIF) excess a value of 5 and tolerance values are less than 0.2 [18]. These two measurements are considered to provide the same information [18]. Tolerance can be obtained by subtracting 1 from R^2 . In the present case tolerance equals $(1 - 0.799) = 0.201$. Tolerance values less than 0.20 signal issues with multicollinearity. In the present research values of the coefficient of determination and tolerance are very close to the limit signaling the need to study collinearity. However, VIF values presented in Table 1 indicate no issues with collinearity since all values are less than cutoff value of 5. Corresponding Inner VIF from predictors to Intention corresponds to 1. Then, collinearity is not present in the proposed model.

Table 1. Variance Inflation Factor (VIF)

Indicator	VIF	Indicator	VIF
Age	2.037	Q4	4.230
Education	2.098	Q5	2.971
Q1	2.552	Q6	1.643
Q2	2.376	Q7	2.883
Q3	2.251	Q8	1.332

4 DISCUSSION

Mobile commerce is especially attractive to Chinese students since it offers the possibility of purchasing goods and services in a convenient way from anywhere at any time. Electronic commerce is a sector that has produced increased revenues since its inception in the mid 90's [2]. Mobile commerce, as a part of e-commerce, still has a lot of potential for generating revenues. Therefore, the increased interest in researching this topic in different markets across the globe. This research proposes a formative Structural Equation Model to determine significant factors influencing the intention to adopt a new mobile commerce application by a group of college students in Nanjing, China. The proposed model uses a set of 11 indicators to build the final construct. These indicators are: age group, education level, perceived benefits, innovativeness, perceived security, perceived ease of use, perceived cost, perceived enjoyment, perceived compatibility, perceived lack of critical mass or perceived subjective norm and perceived intention to adopt mobile commerce. Significant factors included in the final model

are: Perceived security [5], Perceived Ease of Use [8], Perceived Enjoyment ([1], [16], [23]) and Perceived Compatibility. These results have some partial similarity with previous research, as indicated above. But have no similarity with some previous results for another group of buyers [22]. Reference [16] identified perceived benefits, innovativeness and perceived enjoyment as significant factors influencing the adoption of a new mobile commerce application by a sample of sellers in Nanjing, China. Reference [22] identifies Education level and Perceived Lack of Critical Mass or Perceived Subjective Norm as significant factors determining the intention to adopt a new m-commerce application by buyers. Reference [23] presents issues of collinearity when a group of 98 buyers and sellers are studied together. A modified research model determines the following as significant factors: Age group, Perceived Benefits, Innovativeness, Perceived Cost and Perceived Enjoyment. Reference [1] identifies perceived benefits, perceived enjoyment and innovativeness as significantly influencing the intention to adopt a new mobile commerce application by sellers. Reference [5] identifies as significant factors influencing the decision to adopt mobile commerce by buyers: trust, social influence, and cost. Reference [8] identifies as significant factors influencing the decision to adopt mobile commerce by buyers: perceived usefulness, perceived ease of use, perceived cost and subjective norm. Comparison of the results from different research studies indicates that significant factors influencing the decision to adopt m-commerce depend upon the nature of the decision maker as a seller or as a buyer [1]. Perceived Compatibility is a factor not listed as significant in previous studies, indicating that for this sample group of college students it is important to have an m-commerce app that is compatible with their current and desired future phones. Then, m-commerce application developers need to design apps that are compatible with a vast range of mobile phones. This new m-commerce app needs to be easily upgradable to adapt to any new changes. Age and education level are not significant factors influencing the intention to adopt the new m-commerce app studied in this research. This is perhaps because there is not much difference in the subjects studied in the sample in terms of age and education level. It is important to mention that results reflect the issue that sample is composed of students who are very used to social media and mobile applications. Chinese students use mobile devices and mobile applications on a daily base. Then, there are features in the applications that they assume will come as standard features in all m-commerce applications. Therefore, Chinese college students in the sample studied in this research have the intention to adopt a new mobile commerce application that is secure, easy to use, provides enjoyment and that is compatible with all their mobile and internet devices. Results presented here have substantial explanatory power due to the value of the coefficient of determination R^2 . However, further studies are needed with larger sample sizes to corroborate the results presented in this research.

REFERENCES

- [1] E. B. Cedeno, "Significant Factors Influencing the Decision to Adopt a Mobile Commerce Application by a Group of Sellers in Nanjing, China," *Submitted for Publication*, 2018d.
- [2] K. Laudon and J. Laudon, *Essentials of Management Information Systems*, Pearson / China Renmin University Press Co. Ltd., 2017.
- [3] N. B. o. S. o. China, "China Statistical Yearbook 2016.," 2016.
- [4] F. Liébana-Cabanillas, V. Marinković and Z. Kalinić, "A SEM-neural network approach for predicting antecedents of m-commerce acceptance," *International Journal of Information Management*, vol. 37, no. 2, pp. 14-24, 2017.
- [5] A. Chong, F. Chan and K. Ooi, "Predicting consumer decisions to adopt mobile commerce: Cross country empirical examination between China and Malaysia," *Decision Support Systems*, vol. 53, no. 1, pp. 34-43, 2012.
- [6] W. O. Leea and L. S. Wong, "Determinants of Mobile Commerce Customer Loyalty in Malaysia.," *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 224, 60 – 67, pp. 60-67, 2016.
- [7] M. Rahman, "Opportunities and Challenges of M-commerce Adoption in Bangladesh: An Empirical Study.," *Journal of Internet Banking and Commerce*, vol. 20, no. 3, pp. 2-23, 2015.
- [8] H. Dai and P. Palvia, "Mobile Commerce Adoption in China and the United States: A Cross-Cultural Study.," *The DATA BASE for Advances in Information Systems*, 40 (4),43-61., vol. 40, no. 4, pp. 43-61, 2009.
- [9] J. Lu, C. Yu, C. Liu and J. Wei, "Comparison of mobile shopping continuance intention between China and USA from an espoused cultural perspective.," *Computers in Human Behavior*, vol. 75, pp. 130-146, 2017.
- [10] V. Ahujaa and Khazanchib, "Creation of a conceptual model for Adoption of Mobile Apps for shopping from E-Commerce sites-An Indian context.," *Procedia Computer Science*, vol. 91, pp. 609-616, 2016.
- [11] J. Samanta and N. Banerjee, "A Comparative Study on Factors Affecting Consumer's Choice on Purchasing a Cellular Phone across India & US," *International Journal of Business and Social Research*, vol. 6, no. 6, pp. 59-67, 2016.
- [12] S. Chakraborty and K. Sengupta, "Structural equation modelling of determinants of customer satisfaction of mobile network providers: case of Kolkata, India.," *IIMB Management Review*, vol. 26, no. 4, pp. 211-212, 2014.
- [13] M. Ghobakhloo and S. Tang, "The role of owner/manager in adoption of electronic commerce in small businesses: The case of developing countries.," *Journal of Small Business and Enterprise Development*, vol. 20, no. 4, pp. 754-787, 2013.

- [14] E. Bigné, C. Ruiz and S. Sanz, "Key Drivers of Mobile Commerce Adoption. An Exploratory Study of Spanish Mobile Users," *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research*, vol. 2, no. 2, pp. 48-60, 2007.
- [15] S. Hillman and C. Neustaedter, "Trust and mobile commerce in North America," *Computers in Human Behavior*, vol. 70, pp. 10-21, 2017.
- [16] E. B. Cedeno, "An Exploratory Study on the Intention to Adopt a New Mobile Commerce Application in Nanjing, China.," *2018 International Conference on E-business and Business Engineering*, 2018a.
- [17] T. K. Dijkstra and J. Henseler, "Consistent and asymptotically normal PLS-estimators for linear structural equations," *Computational Statistics & Data Analysis*, vol. 81, no. 1, pp. 10-23, 2005.
- [18] G. Garson, *Partial Least Squares: Regression & Structural Equation Models*, Statistical Associates Publishing, 2016.
- [19] K. K. Wong, "Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM) Techniques Using SmartPLS," *Marketing Bulletin*, vol. 24, no. Technical Note 1, 2013.
- [20] J. Lee and K. Lin, "An innovative electronic group-buying system for mobile commerce," *Electronic Commerce Research and Applications*, vol. 12, no. 1, pp. 1-13, 2013.
- [21] J. Starkweather, "Step out of the past: Stop using coefficient alpha; there are better ways to calculate reliability," *Benchmarks*, June 2012.
- [22] E. B. Cedeno, "Formative Model to Determine Intention to Adopt Mobile Commerce," *Proceedings of the 2018 International Conference on E-business and Mobile Commerce (ICEMC '18)*. ACM,, pp. 17-21, 2018b.
- [23] E. B. Cedeno, "Intention to Adopt a New M-Commerce Application by Buyers and Sellers in Nanjing, China.," *International Journal of Engineering Technology Research & Management*, vol. 2, no. 12, pp. 44-53, 2018c.
- [24] N. Mallat and V. K. Tuunainen, "Exploring Merchant Adoption of Mobile Payment Systems: An Empirical Study," *e-Service Journal*, vol. 6, no. 2, pp. 24-57, 2008.
- [25] N. R. Sharpe and R. De Veaux, *Business Statistics: A First Course*, Pearson / China Renmin University Press Co. Ltd., 2013.
- [26] P. Andreev, H. Tsipi, H. M. and P. Nava, "Validating Formative Partial Least Squares (PLS) Models: Methodological Review and Empirical Illustration.," *ICIS 2009 Proceedings*, p. 193, 2009.
- [27] F. Davis, "Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of technology," *MIS Quarterly*, vol. 13, no. 3, pp. 319-340, 1989.
- [28] C. M. Ringle, S. Wende and J. M. Becker, *SmartPLS 3*. Boenningstedt: SmartPLS GmbH, 2015.
- [29] J. O'Donnell, M. Jackson, M. Shelly and J. Ligertwood, "Australian Case Studies in Mobile Commerce.," *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research*, vol. 2, no. 2, pp. 1-18, 2007.
- [30] H. O. A. Wold, *Soft modelling: the basic design and some extensions*, Vols. *Systems under Indirect Observation. Causality, Structure, Prediction*. Vol. II, K. G. Joreskog and H. O. A. Wold, Eds., North-Holland, Amsterdam, New York, Oxford, , 1982, pp. 1-54.

Modélisation des écoulements mélangés avec des polymères dans une rivière pour la gestion des risques d'inondation

[Modeling of flow mixed with polymers in river for flood risk management]

Walid Bouchenafa and Arnaud Lefevre

SNF SAS, ZAC de Milieux, Rue Adriene Bolland, 42160. Andrézieux-Bouthéon, France

Copyright © 2019 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: Floods are one of the most common natural disasters causing many casualties and significant economic damage around the world. Hurricane Florence and Typhoon Mangkhut in 2018 were only the last reminder of the disruption caused by the catastrophic floods. Despite significant safeguards to reduce fluvial flooding risk, further efforts are still needed. This study is part of the NABRAPOL (NEBARSKA POLYMER) project, which aims to improve the knowledge of the drag reduction effect on free surface flows, a new protection technique used to reduce the rivers flooding risk. This article presents a state of the art in terms of fluvial flow modeling in the presence of polymers to strengthen flood risk management. A modeling approach for flows mixed with polymers is described. A case study on the watercourse modeling containing a flow without and with polymers is presented. The modelling results show that the addition of polymers to the flows watercourse results in a marked drag reduction by decreasing the water depth up to 18% of its initial depth. This technique can be considered as an efficient new method for strengthening non-structural protection measures against river floods risk.

KEYWORDS: flood, uniform flow, drag reduction, polyacrylamide, Mike Hydro River.

RESUME: Les inondations font parties des catastrophes naturelles les plus fréquentes causant un grand nombre de victimes et des dégâts économiques significatifs dans le monde entier. Les inondations survenues à la suite de l'ouragan Florence et le typhon Mangkhut en 2018 ne sont que des derniers rappelles des perturbations qui peuvent engendrer ces événements extrêmes. Malgré les mesures de protection importantes déployées pour réduire le risque d'inondation fluviale, des efforts supplémentaires demeurent encore nécessaires. Cette étude rentre dans le cadre de projet NABRAPOL (NEBARSKA POLYMER) qui vise à améliorer les connaissances de l'effet de réduction de la traînée sur les écoulements à surface libre, une nouvelle technique de protection utilisée pour réduire les risques d'inondation fluviale. Le présent article présente un état de l'art en terme de modélisation d'écoulement fluvial en présence des polymères dans le cadre du renforcement de la gestion des risques d'inondation. Une approche de modélisation des écoulements mélangés avec les polymères est décrite. Un cas d'étude sur la modélisation d'un cours d'eau contenant un écoulement sans et avec polymères est présenté. Les résultats de modélisation montrent que l'ajout des polymères dans les écoulements entraîne une réduction marquée de la traînée en diminuant la hauteur d'eau jusqu'à 18% de sa hauteur initiale. Cette technique peut être considérée comme une nouvelle méthode efficace pour renforcer les mesures de protection non structurales contre les risques des inondations fluviales.

MOTS-CLEFS : Risque d'inondation, écoulement fluvial, réduction de traînée, polyacrylamide, Mike Hydro River.

1 INTRODUCTION

Les inondations sont des catastrophes naturelles les plus courantes entraînant souvent des pertes économiques considérables et des tragédies humaines et sociales [1]. Les événements extrêmes survenus dans les Caraïbes, au Bangladesh

et au Japon en 2017, en Inde et aux Philippines en 2018 montrent à quel point les effets des inondations peuvent être dévastateurs. En outre, certaines villes mégalo-poles telles que Bangkok, Mumbai, Jakarta, Shanghai, Saigon, Dacca, Londres, Paris et Rotterdam sont extrêmement vulnérables aux inondations fluviales en raison de l'aggravation des risques liés à l'urbanisation et aux effets du changement climatique [2].

Un système efficace de protection contre les risques d'inondation fluviale peut améliorer considérablement la sécurité publique, réduire les dommages sociaux et les pertes économiques liées aux inondations. Par conséquent, la gestion des risques d'inondation constitue toujours un défi énorme pour le gouvernement et les autorités locales [3], notamment lorsque l'adaptation des populations riveraines des cours d'eau face au risque d'inondation est en perpétuelle évolution.

La technique privilégiée pour lutter contre les inondations est actuellement la stratégie de protection [4]. La méthode de réduction de la traînée par l'ajout des polymères peut être considérée comme une nouvelle technique efficace pour renforcer les mesures déjà déployées dans la stratégie de protection de gestion des risques d'inondation fluviale puisqu'elle permet de réduire la hauteur d'écoulement jusqu'à 18% de sa hauteur initiale [5] et donc d'éviter le débordement des rivières en cas de crue.

Le but de la démarche présentée dans cet article consiste à minimiser les impacts des inondations fluviales dans les zones urbaines. Le présent travail est basé sur les résultats des travaux de recherche décrivant le phénomène de réduction de la traînée par l'ajout des polymères dans un écoulement à surface libre sur un canal au laboratoire sous conditions hydrauliques hautement contrôlées [6]. Durant ces travaux, il a été constaté que l'ajout des polymères, pour les écoulements à surface libre, avec une faible quantité de 20 PPM (particules par millions), entraîne une réduction significative de la traînée. En effet, les interactions entre le polymère et les structures turbulentes de l'écoulement ont tendance d'augmenter l'épaisseur de la couche limite et modifier le profil de vitesse à proximité de la paroi par la mise en place d'une sous couche élastique entre la couche visqueuse et la zone logarithmique de la couche limite [5], ce qui provoque par la suite une diminution de la hauteur d'eau.

Suivant cette interprétation, les auteurs ont émis l'hypothèse que des phénomènes similaires se produisent également à l'échelle d'un cours d'eau de plusieurs kilomètres. Néanmoins, la validation de cette hypothèse reste à confirmer. Pour ce faire, tout d'abord, un modèle de simulation hydraulique décrivant fidèlement la dynamique d'écoulement sur un vrai cours d'eau est développé dans cette étude. Le logiciel hydrodynamique quasi bidimensionnel Mike Hydro River (MHR) est utilisé pour simuler les écoulements dans notre cas d'étude. Deux modèles sont développés puis comparés entre eux, le premier modèle de référence est dédié à un écoulement sans polymères et validé à l'aide des données de mesures des hauteurs d'eau et des débits d'écoulement. Le deuxième modèle est consacré au même cours d'eau en tenant compte de la présence d'une quantité de 20 ppm de polymères dans l'écoulement. La procédure utilisée pour définir la présence des polymères dans le modèle repose sur les résultats effectués au laboratoire dans lequel les polymères modifient le coefficient de résistance à l'écoulement [6].

2 CAS D'APPLICATION

La modélisation est effectuée sur un cours d'eau appelé TSC (Tri-State Canal), situé dans la partie nord de Scottsbluff dans le Nebraska aux États-Unis sur une altitude de 1219 m, une longueur de 26 km a été sélectionnée pour mieux évaluer les processus de réduction de la traînée par l'ajout des polymères. La hauteur d'eau varie sur le long de la rivière de 1,2 à 1,5 mètres en condition d'écoulement normal. La largeur de la rivière varie entre 18 à 22 mètres, la pente est faible, de l'ordre de $50 \sim 10^{-4}$. Le lit du cours d'eau TSC contient des galets, de graviers et matériaux alluvionnaires. Le régime d'écoulement de TSC est fluvial, le débit d'écoulement lors de cette étude est égal à $9,33 \text{ m}^3/\text{s}$.

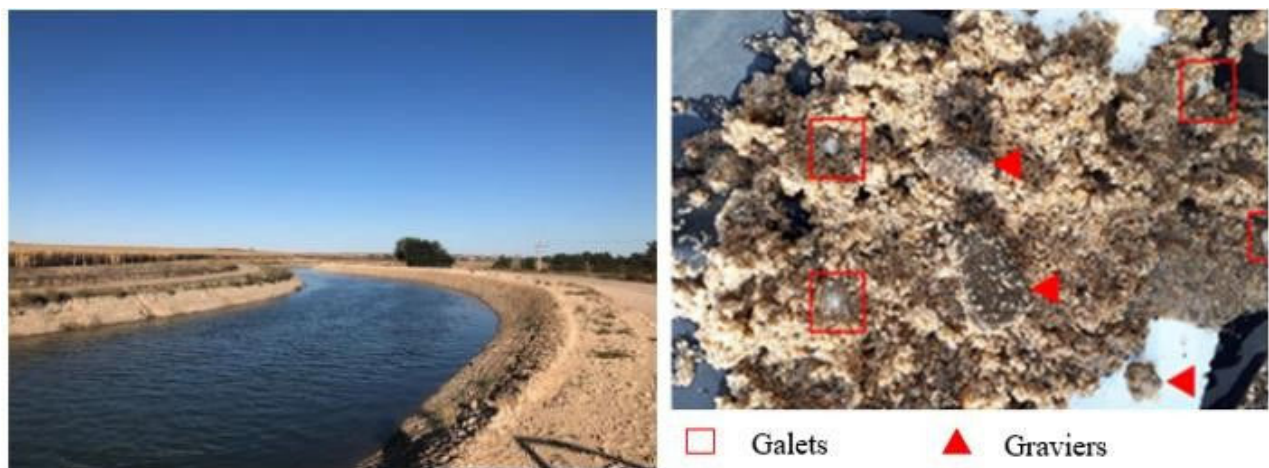


Fig. 1. Le canal Tri- State à Scottsbluff et les sédiments de son lit

Le site sélectionné pour l'étude est un cours d'eau méandre, traversé par dix ponts, entretenues par le bureau départemental des agriculteurs et d'irrigation (Farmers Irrigation District Office).

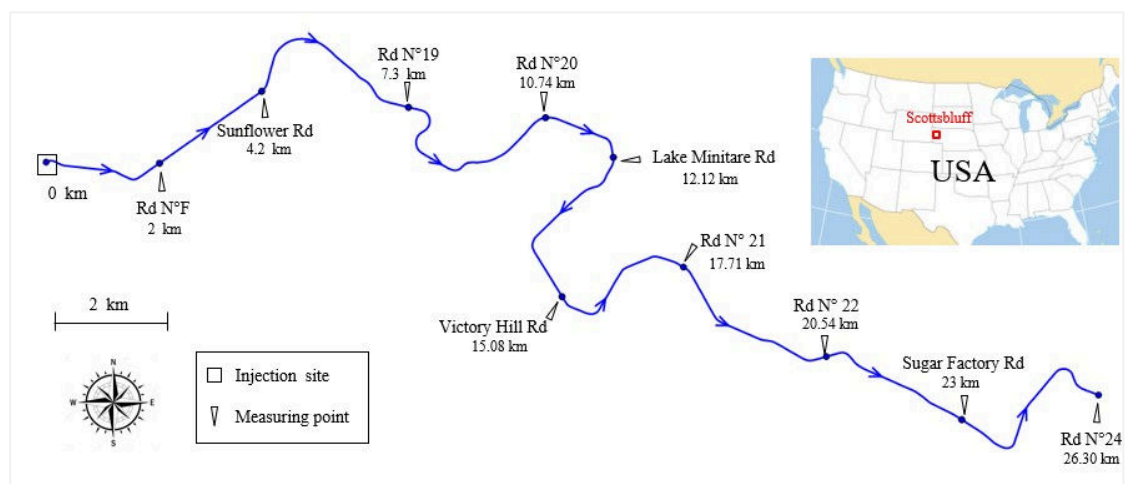


Fig. 2. Localisation du site d'étude et définition des points de mesures

À 34 km en amont de site d'étude, il existe un barrage mobile permettant de réguler le débit d'écoulement et contrôler le niveau d'eau. Cette eau stockée et régulée est destinée principalement à l'irrigation. Le choix de ce cours d'eau pour la modélisation est justifié par la possibilité d'effectuer de essais *in-situ* dans le cadre du projet NEBRAPOL afin de mieux évaluer le phénomène de la réduction de trainée par l'injection des polymères à l'échelle d'un cours d'eau réel.



Fig. 3. Localisation Barrage mobile en amont du canal Tri-State

3 ETAT DE L'ART SUR LES DONNEES REQUISES POUR LA MODELISATION

Trois bases de données d'entrée sont nécessaires pour lancer la modélisation quel que soit le modèle hydraulique retenu, il s'agit 1) d'une cartographie du secteur d'étude permettant de localiser le cours d'eau et définir ses sections transversales ainsi que les pentes et sa longueur considérée, 2) d'un coefficient de résistance à l'écoulement définissant la structure du lit de la rivière et ses berges latérales et enfin 3) des conditions initiales et aux limites caractérisant l'état d'écoulement. La méthode de saisie des données et ses qualités définissent les résultats finaux de la modélisation.

1) Les sections transversales déterminent les relations entre hauteur d'eau et surface mouillée. Elles sont typiquement obtenues sur la base de relevés topographiques orthogonaux au lit du cours d'eau. En effet, la topographie est un autre aspect important pour l'évaluation de propagation des écoulements au sein d'un tronçon de rivière de longueur finie. Traditionnellement, les données topographiques et bathymétriques sont obtenues à partir de l'arpentage et des levés bathymétriques collectés généralement auprès des organisations locales. Néanmoins, actuellement, il existe plusieurs technologies permettant de caractériser la topographie d'un système étudié, comme par exemple, les images satellite pouvant être obtenues auprès des organisations nationales ou internationales impliquées dans la collecte et le stockage d'image satellite telle que l'Administration Nationale de l'Espace et de l'Aéronautique NASA et l'Institut Indien de Télédétection IIRS. Certaines de ces données sont librement disponibles. En outre, la technique la plus courante pour la mise à jour des données bathymétriques est appelée la télédétection par laser ou LIDAR (Light Detection And Ranging), c'est une technique utile pour mesurer simultanément la topographie et la bathymétrie [7]. La cartographie du secteur d'étude peut être reproduite à l'aide d'un modèle numérique de terrain (MNT) qui fournit des données morphologiques et topographiques précises. La bathymétrie de notre zone d'étude est préparée à partir d'un modèle numérique de terrain et fournie en tant que données d'entrée pour le modèle.

Il est à noter que les zones avec peu ou pas de données font face à des défis particuliers. La télédétection et l'utilisation de la technique du Système d'Information Géographique (SIG) sont des solutions particulièrement utiles. Ces techniques peuvent également être utilisées dans les zones où l'accessibilité physique pose un problème. Bien que l'imagerie par satellite, les photographies aériennes et la technologie LIDAR peuvent générer des données en temps réel, le coût de l'acquisition de données est toujours un sujet de préoccupation : l'achat de données coûteuses et de technologies telles que le LIDAR doit être comparé aux avantages liés à l'obtention des résultats de modélisation plus précis.

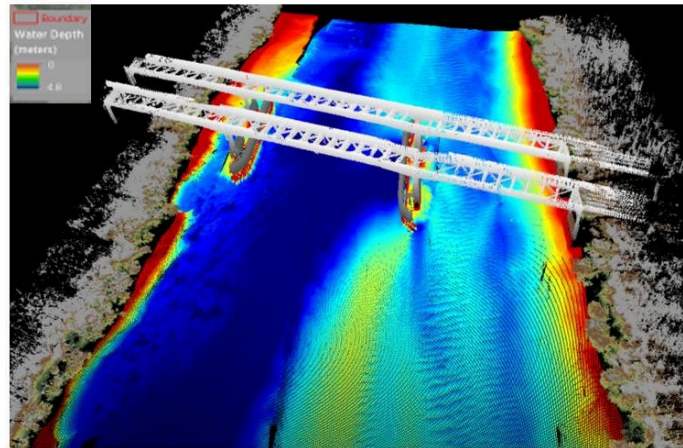


Fig. 4. Bathymétrie d'une rivière traversée par un pont définie par un pont définie par la technique LIDAR (www.usgs.gov)

2) Le coefficient de résistance à l'écoulement est estimé à partir de l'état de surface du milieu. Il dépend en particulier du type de sol et caractérise les pertes de charge linéaires. Généralement, il est interprété par le coefficient de Manning K intervenant dans la formule de Manning-Strickler qui donne l'expression de la vitesse moyenne pour un écoulement en régime uniforme [8] :

$$\vec{v} = KR_h^{2/3} S_0^{1/2}$$

Où R_h [m] est le rayon hydraulique, S_0 la pente énergétique, égale à celle du fond du canal, $K = \frac{1}{\eta}$, où K [$m^{1/2}s^{-1}$] et η [$m^{1/2}s^{-1}$] sont les coefficients de Strickler et Manning respectivement.

3) Les conditions initiales sont décrites par des données hydrauliques telles que les débits en tout point du cours d'eau pour le début de la simulation. Les données sur les hauteurs d'eau et vitesses d'écoulement sont fournies par la FIDO (Farmers Irrigation District Office) qui assure le suivi du canal TSC, ainsi que le contrôle de la qualité des données et leur mise à la disposition au public.

Dans notre cas d'étude, les données hydrauliques fixées par le barrage mobile sur la hauteur d'eau et le débit d'écoulement ainsi que les données de mesures sur la hauteur d'eau le long de TSC sont utilisées en tant que données d'entrée pour la modélisation. La condition à la limite aval est une relation connue entre le débit et la hauteur d'eau. Un modèle MNT est utilisé pour définir la morphologie de cours d'eau et ses sections transversales. L'écoulement du canal TSC est simulé pour la période de septembre 2019. Les données de mesure sont utilisées pour valider les résultats de la modélisation et corriger le modèle d'écoulement sans polymères.

4 MODELISATION HYDRODYNAMIQUE DES ECOULEMENT SANS ET AVEC POLYMERES

Les processus hydrodynamiques des écoulements en rivière pourraient être représentés par différentes approches simplifiées [9], le choix d'une approche de modélisation doit être cohérent au contexte d'étude. Il existe plusieurs principaux logiciels de modélisation hydrodynamique des écoulements surfaciques, tels que HEC-RAS, LISFLOOD-FR, TELEMAC et MIKE HYDO. Dans le cadre de la modélisation des écoulements mélangés avec les polymères, la représentation de la dynamique de ce type d'écoulement demeure assez cruciale pour mieux évaluer l'efficacité de la technique de réduction de la traînée. Le modèle hydrodynamique Mike Hydro River (MHR) est considéré comme mieux adapté à la modélisation de ce type d'écoulement. Ce dernier permet de décrire et représenter explicitement la dynamique d'écoulement à l'aide des équations de Barré de Saint Venant décrivant le mouvement des écoulements à surface libre en eau peu profonde [10]. Le modèle calcule la hauteur d'eau et la vitesse d'écoulement en tout point le long de la rivière. Le principe du modèle MHR est discuté dans [11].

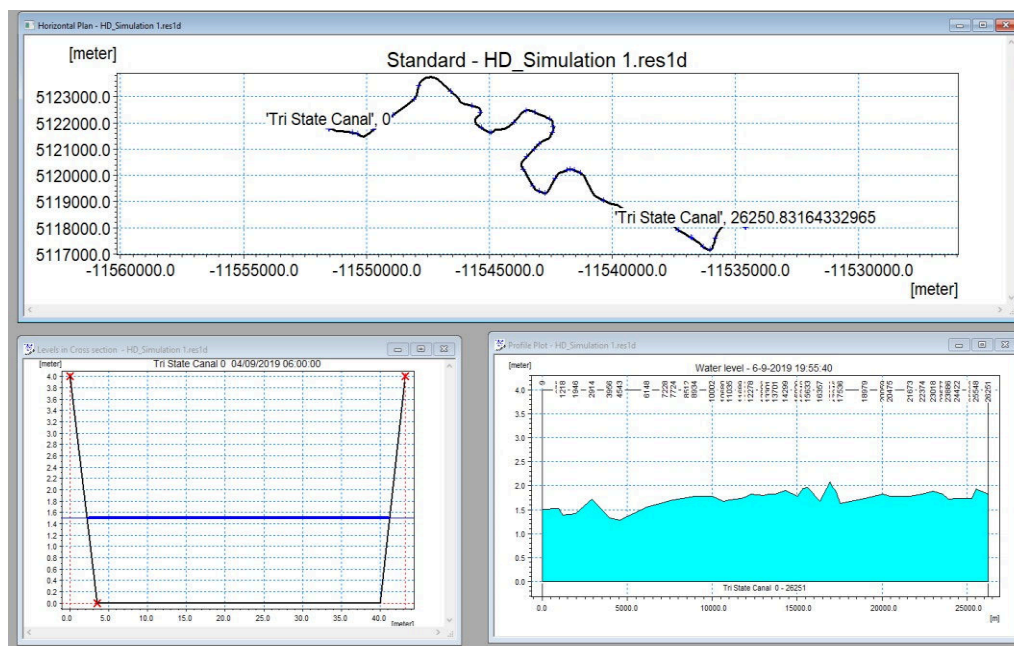


Fig. 5. Visualisation des écoulements modélisés dans le canal Tri-State par Mike Hydro River

Dans leurs études [6], les auteurs ont montré l'impact du polymère sur le changement de coefficient de Strickler. Dans la modélisation des écoulements mélangés avec les polymères, la démarche utilisée pour introduire les polymères dans le modèle consiste à faire varier le coefficient de Manning pour chaque profil en travers du tronçon modélisé [5].

5 RESULTATS

Dans ce travail, le Mike Urban Hydro a été utilisé pour modéliser les écoulements dans le canal TSC. Une comparaison des résultats du modèle avant l'injection du polymère, avec les données de mesure a montré une capacité remarquable du système de modélisation mis en place permettant à reproduire d'une façon efficace la dynamique de l'écoulement dans le canal TSC. Les données de mesures fournies par la FIDO ont permis de mieux corriger le modèle développé.

Le modèle de calcul des écoulements mélangés avec les polymères montre une réduction significative de la résistance à l'écoulement dans le cours d'eau TSC. La figure 6 représente la hauteur d'eau pour un écoulement sans et avec polymères. Deux phénomènes hydrauliques sont observés dans le système modélisé : diminution de hauteur d'eau le long du cours d'eau jusqu'à 18% de sa hauteur initiale et en retour, une augmentation de la capacité d'écoulement à 30%.

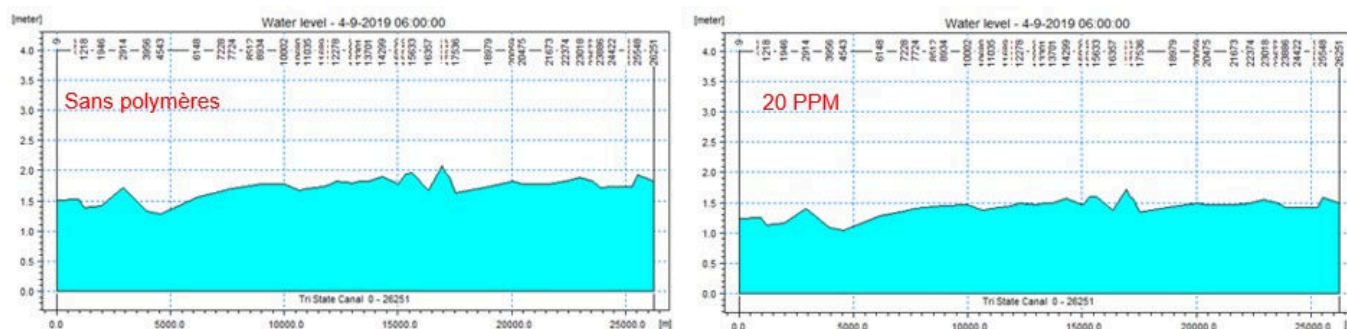


Fig. 6. Hauteur d'eau simulée le long du canal Tris-State

En effet, le phénomène de la réduction de traînée provoquée par l'injection des polymères surfactants dans un cours d'eau peut réduire la hauteur d'eau local tout en augmentant la vitesse d'écoulement et en contribuant par la suite, à une protection

plus efficace contre les effets des inondations dans la zone vulnérable. Ce phénomène permet d'améliorer les stratégies de gestion des risques d'inondation fluviale [16].

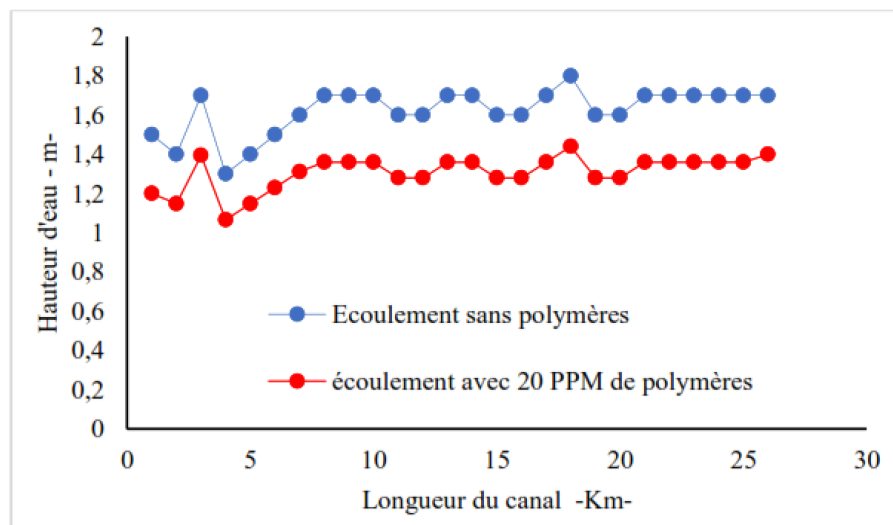


Fig. 7. Hauteur d'eau le long du canal TSC avant et après injections des polymères

6 CONCLUSION

La modélisation numérique des écoulements des rivières peut être utilisée pour évaluer l'impact des risques d'inondation fluviale. La modélisation peut également être utilisée pour tester l'efficacité de différentes solutions de risque d'inondation de manière plus ou moins détaillée [13]. N'importe quel type de modélisation peut être un outil puissant pour aider les décideurs à comprendre les risques d'inondation. Dans notre cas d'étude, la modélisation hydraulique a montré l'intérêt de la méthode de réduction de la traînée pour éviter le débordement des berges en cas d'une crue fluviale. Cependant, les résultats du modèle doivent être validés en fonction des données de mesure. Une campagne de mesure sur le canal TSC est en préparation afin de mieux évaluer l'efficacité de la technique de réduction de traînée par l'ajout des polymères et ainsi valider le modèle numérique.



Fig. 8. Site d'injection des polymères pour le projet NEPRAPOL

REMERCIEMENT

L'étude est soutenue par le projet NEBRAPOL dans le cadre de gestion de risque d'inondation fluviale. Les auteurs remercient les responsables de la FIDO (Farmers Irrigation District Office) de Scottsbluff dans le Nebraska pour le partage des données utilisées dans cette étude.

REFERENCES

- [1] G. Merkuryeva, M. Kornevs, "Water Flow Forecasting and River Simulation for Flood Risk Analysis", Information Technology and Management Science, doi: 10.2478/itms-2013-0006, pp42-46, 2013.
- [2] Z. W. Kundzewicz, D. L. T. Hegger, P. Matczak, and P. P. J. Driessen, "Water Flow Forecasting and River Simulation for Flood Risk Analysis", National Academy of Sciences, vol. 115, N° 49, 12321-12325, December 2018.
- [3] Peter P. J. Driessen, Dries L. T. Hegger, Zbigniew W. Kundzewicz, Helena F. M. W. van Rijswijk, Ann Crabbé, Corinne Larrue, Piotr Matczak, Maria Pettersson, Sally Priest, Cathy Suykens, Gerrit Thomas Raadgever and Mark Wiering "Governance Strategies for Improving Flood Resilience in the Face of Climate Change", Water MDPI, vol. 10, N° 1595, 2018.
- [4] P. Driessen, D. Hegger, M. H. N. Bakker, H. Rijswijk and Z. Kundzewicz,, "Toward more resilient flood risk governance", Ecology and Society, 21(4): 53, 2016.
- [5] W. Bouchenafa, A. Lefevre, and B. Quillien, "Augmenter le coefficient de Strickler par la technique de réduction de la traînée dans les écoulements à surface libre", International Journal of Innovation and Applied Studies, ISSN 2028-9324 Vol. 24 No. 1 Aug. 2018, pp. 1-8.
- [6] E. Mignot, N. Rivière, A. Lefevre and B Quillien "Smoother Than Smooth: Increasing the Flow Conveyance of an Open-Channel Flow by Using Drag Reduction Methods". J. Hydraul. Eng., 2019, 145(4): 04019011, p8.
- [7] W.J. Lillycrop, L.E., Parson and J.L Irish, "Development and operation of the SHOALS airborne LIDAR hydrographic survey system", Proceedings of SPIE 2694 CIS Selected Papers : Laser Remote Sensing of Natural Waters : From Theory to Practice, St Petersburg, November 01, 1996.26 (1996) :26 -37.
- [8] M. Soutter, A. Mermoud, A. Musy " Infénierie des eaux et du sol. Processus et aménagements", Presses polytechniques et universitaires romandes. 2007, p 294.
- [9] B. J. Dewals, S. Detrembleur, P. Archambeau, S. Erpicum, J. Ernst, M. Pirotton "Caractérisation micro-échelle du risque d'inondation : modélisation hydraulique détaillée et quantification des impacts socio-économiques", La Houille Blanche, N°2n 2011, p-28-34.
- [10] Mike Powered by DHI "MIKE 1D DHI Simulation Engine for 1D river and urban modelling, Référence Manual", p 334,
- [11] http://manuals.mikepoweredbydhi.help/2017/Water_Resources/MIKEHydro_River_UserGuide.pdf.
- [12] Mike Powered by DHI "Mike Hydro River, User Guide", p310
- [13] http://manuals.mikepoweredbydhi.help/2017/Water_Resources/MIKEHydro_River_UserGuide.pdf.
- [14] S. Patro, C. Chatterjee, S. Mohanty, R. Singh, N. S. Raghuwanshi, "Flood Inundation Modeling using MIKE FLOOD and Remote Sensing Data" J. Indian Soc. Remote Sens. March 2009. 37:107–118.
- [15] L. Timbre, P. Willems, J. Berlamont, "Validation of a quasi-2D hydrodynamic river flood model using historical and ERS-SAR derived flood maps", XXXI IAHR CONGRESS, September 11~16, 2005, Seoul, Korea, pp 137-147
- [16] R. Pich, "Method for limiting freshet levels and controlling floods ", Patent# WO 2014199037 A1., 2014.

DONNEES MORPHOMETRIQUES BIOCHIMIQUES ET PHYSICOCHIMIQUES DU POIVRE SAUVAGE (*Piper guineense* ; PIPERACEAE) DE LA FORET GABONAISE

[MORPHOMETRIC BIOCHEMICAL AND PHYSICOCHEMICAL DATA OF WILD PEPPER (*Piper guineense*; PIPERACEAE) OF THE GABONES FOREST]

Alexis Nicaise LEPENGUE¹, Stéphane MOMBO¹, Aurélien MOKEA-NIATY¹, Bert Davis MBOUNGOU MBADOU MOU¹, Dhert Souviens Tshi-Tshi ONTOD¹, Ephrem NZENGUE¹, Alain SOUZA², and Bertrand MBATCHI¹

¹Laboratoire des Phyto-alicaments, Département de Biologie, Université des Sciences et Techniques de Masuku (USTM), Franceville, Gabon

²Laboratoire de Physiologie Animale-Pharmacologie, Département de Biologie, Université des Sciences et Techniques de Masuku (USTM), Franceville, Gabon

Copyright © 2019 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: Gabon contains the richest and most diverse forest block in the Congo Basin. More than 50 non-timber forest products are listed. Despite this natural advantage, Gabon continues to import many forest products, including spices. The present work was initiated to study some morphometric, physicochemical and biochemical characteristics of a species of local wild pepper (*Piper guineense*), in order to domesticate and commercialize it. The results obtained showed that the leaves of this pepper had average leaf area of 106.71 cm². These organs contained 87.57% moisture content, 17.13% dry matter and 3.4% crude ash. At the biochemical level, the wild pepper leaves of Gabon contain 26.04 g/ 100 g of protein DM, 21.48 g/ 100 g of total sugar DM and 244 g/ 100 g of chlorophyll Pigment FM. This plant is also rich in polyphenols (0.6 g/ 100 g DM) and ascorbic acid (3.58 g/ 100 g DM). It is not very pungent and contains only one (1) digital unit of Scoville. All these physicochemical and biochemical characteristics bring this morphotype closer to other types of pepper imported from Central America or Asia. Gabon's wild pepper can therefore be domesticated and marketed to reduce the country's food dependency.

KEYWORDS: *Piper guineense*; Forest; Gabon; Biochemistry; Nutrition; Domestication.

RÉSUMÉ: Le Gabon renferme le bloc forestier le plus riche et le plus diversifié de tout le bassin du Congo. Plus de 50 produits forestiers non ligneux y sont recensés. Malgré cet avantage naturel, le Gabon continue à importer de nombreux produits forestiers, notamment les épices. Le présent travail a été initié pour étudier quelques caractéristiques morphométriques, physicochimiques et biochimiques d'une espèce de poivre sauvage local (*Piper guineense*), en vue de la domestiquer et la commercialiser. Les résultats obtenus ont montré que les feuilles de ce poivre avaient des surfaces foliaires moyennes de 106,71 cm². Ces organes renfermaient 87,57% de teneur hydrique, 17,13% de matières sèches et 3,4% de cendres brutes. Au niveau biochimique, les feuilles du poivre sauvage du Gabon contiennent 26,04 g/100 g de MS de protéines, 21,48 g/100 g de MS de sucres totaux et 244 g/100 g de MF de pigments chlorophylliens. Cette plante est également riche en polyphénols (0,6 g/100 g de MS) et en acide ascorbique (3,58 g/100 g de MS). Il est peu piquant et ne renferme qu'une (1) unité numérique de Scoville. Toutes ces caractéristiques physicochimiques et biochimiques rapprochent ce morphotype des autres types de poivre importés d'Amérique Centrale ou d'Asie. Le poivre sauvage du Gabon peut donc être domestiqué et commercialisé pour réduire la dépendance alimentaire du pays vis-à-vis de l'extérieur.

MOTS-CLEFS: *Piper guineense*; Forêt; Gabon; Biochimie; Nutrition; Domestication.

1 INTRODUCTION

La forêt gabonaise fait partie des zones équatoriales sempervirentes du Bassin du Congo qui regroupe plus de 10 pays d'Afrique Centrale et constitue le second bloc forestier mondial après l'Amazonie. Il couvre plus de 20% des forêts tropicales, devant le massif forestier Sud-asiatique [1].

La forêt gabonaise ne représente que moins de 1% de la superficie totale du Bassin du Congo, mais constitue l'une des zones les plus riches et les diversifiées en espèces floristiques et faunistiques. Le Gabon compte, en effet, parmi les pays à fort taux d'endémisme floristique au monde [2]. Parmi ces espèces, on y rencontre de nombreux produits forestiers non ligneux (PNLF), dont au moins 24 unités d'origine végétale. Les PNLF constituent une véritable source alimentaire et économique des populations rurales voire urbaines du pays. Ils sont destinés à l'autoconsommation, après cueillette ou transformation préalable. Ils représentent à ce titre des moyens efficaces de lutte contre la pauvreté [3].

Le poivre sauvage (*Piper guineense* Schumach & Tonn ; Piperaceae) fait partie de ces nombreux produits forestiers non ligneux rencontrés dans toutes les 9 provinces du Gabon. C'est une plante grimpante, volubile et épicée, pouvant dépasser 10 m de longueur, dont les fruits de couleurs rouge ou orangée à maturité, sont consommés pour leur profil aromatique, et leur goût légèrement piquant [4]. Les feuilles de cette plante, découpées très finement ou pilées sont également utilisées comme légume dans la conception des mets locaux. Mais contrairement aux autres espèces de ce genre (*Piper umbellatum*, *P. nigrum*...) étudiées dans différentes zones tropicales [5], le morphotype *Piper guineense* du Gabon n'a, à notre connaissance jamais été étudié. Les quelques données disponibles sur cette plante ne concernent que les aspects de délimitation géographique ou de répartition écologique, et ne renseignent aucunement sur les potentialités alimentaires du végétal. C'est pour répondre à cette préoccupation que le présent travail a été réalisé. Il vise à déterminer la richesse alimentaire de cette plante par l'analyse de quelques-unes de ses caractéristiques morphométriques, biochimiques et physicochimiques. L'hypothèse d'étude suggère que *Piper guineense* du Gabon contient plusieurs potentialités nutritionnelles pour être domestiqué et servir à la consommation et la commercialisation à grande échelle. La réalisation de ce projet devrait aboutir à la réduction des importations de différents types de poivre (de Cayenne, d'Asie, d'Océanie...), assurer l'autosuffisance alimentaire en épices, et rééquilibrer la balance commerciale déficitaire aujourd'hui dans ce domaine.

2 MATERIEL ET METHODES

2.1 MATERIEL

Le matériel végétal est constitué du poivre sauvage du Gabon (*Piper guineense* Schumach & Tonn ; Piperaceae). C'est une plante lianescente volubile grimpante, rencontrée en pleine forêt gabonaise. Les feuilles de cette plante ont été récoltées dans les forêts denses de la région de Bakoumba (01°82'10"S ; 13°00'09"E), au Sud-Est du Gabon.

2.2 METHODES

2.2.1 ETUDE DES PARAMÈTRES MORPHOMÉTRIQUES ET PHYSICO-CHIMIQUES

Après la récolte en forêt, les échantillons de plantes ont été transportés au laboratoire pour être rincés avec de l'eau de robinet [6]. Ils ont été desséchés au papier buvard, et les longueurs et largeurs de 100 unités foliaires mesurées à l'aide d'une règle graduée. Après avoir déterminé leur masse fraîche par pesée (balance, Ohaus Analytic 60 ; USA), les feuilles ont été séchées à l'étuve (JP Selecta 96 ; Spain) pendant 5 jours à la température fixe de 60 °C [7]. La masse sèche de chaque organe a été mesurée par pesée. Les cendres brutes ont été obtenues par incinération de 50 g de matière sèche dans un four de calcination (Nabertherm-3000 °C ; Germany) pendant 5h à la température de 600 °C [6]. Les teneurs en eau et en cendres brutes ont été calculées suivant les méthodes proposées par Lépengué *et al* [8].

2.2.2 ANALYSE DES PARAMÈTRES BIOCHIMIQUES

- Dosage des glucides

Pour extraire les sucres totaux, 1 g de matière sèche a été broyé dans 10 ml de méthanol 90 % [7]. La solution a ensuite été purifiée par addition de 2 ml d'acétate de plomb 10% et neutralisée avec 2 ml d'acide oxalique 10% [7]. Après évaporation sur un bain de sable chauffant, les composés glucidiques ont été dosés par la méthode au phénol sulfurique par

spectrophotométrie UV-Visible (Unico 1100, UK) à la longueur d'onde de 490 nm [6]. Un (1) ml d'extrait glucidique a été utilisé, et la courbe étalon réalisée à partir d'une solution-mère de glucose concentrée à 1 mg/ml.

- Dosage des protéines

L'extraction des protéines a été réalisée par broyage de 1 g de matière sèche dans 10 ml de tampon phosphate pH 6,8 en présence de 0,2 g de PVP [6]. Le broyat a été centrifugé pendant 10 minutes à 5000 rpm, et les solutions obtenues dosées au spectrophotomètre à la longueur d'onde de 470 nm, par les techniques colorimétriques de Folin-Ciocalteu [8]. Un (1) ml d'extrait protéique a été utilisé, et la droite étalon établie à partir d'une solution-mère de BSA de concentration 1 mg/ml [6].

- Dosage de l'acide ascorbique (vitamine C)

L'acide ascorbique des feuilles de *Piper guineense* a été extrait par broyage de 100 g de matière sèche dans 100 ml d'eau distillée, à l'aide d'un mixer (Waring Blendor 1L, Italy) pendant 10 minutes à la vitesse de 20 000 rpm [9]. Après deux filtrations successives du broyat sur papier wathmann n°2 et sur un filtre millipore de 0,22 µm de diamètre, le filtrat a été dosé par les techniques iodométriques, en utilisant 5 ml d'extrait liquide [7].

- Dosage des polyphénols

Pour extraire les composés phénoliques, 10 g de matière séchée de *Piper guineense* ont été broyés dans un mortier avec 20 ml de méthanol 70° et une pince de Polyclar T, et de sable de Fontainebleau [10]. Après 24 h d'incubation à l'obscurité et au frais (4 °C), les préparations ont été centrifugées pendant 30 minutes à 15000 [10]. Les teneurs phénoliques ont été déterminées par les techniques colorimétriques de Folin et Ciocalteu [8]. Le spectrophotomètre a été calibré à la longueur d'onde de 470 nm, en utilisant 1 ml de solution phénolique standard, pour la droite étalon.

- Dosage des chlorophylles totales

Les chlorophylles totales ont été dosées sur des organes frais, par enregistrement direct des valeurs à l'aide d'un appareil numérique de type Chlorophyll-meter (AtLeaf+, 0131 ; USA). Le principe de fonctionnement de cet appareil repose sur une technique non intrusive d'émissions des radiations infrarouges traversant les organes frais, sans endommagement [11].

- Mesure du caractère piquant de *Piper guineense*

Le caractère piquant a été déterminée en utilisant les techniques décrites par Scoville [12]. Pour cela 10 g de matière sèche de *Piper guineense* ont été broyés dans 10 ml d'eau distillée et filtrés sur un papier Wathmann n° 2 [10]. Un (1) ml de cette solution a été dilué par addition de 9 ml de saccharose dans un tube à essai. Après des dilutions successives, une série de 10 tubes à essai, avec des solutions de dilutions comprises entre 1 et 10⁻¹⁰ a été réalisée. Dix (10) dégustateurs professionnels ont été sollicités pour déterminer la limite de disparition de la saveur piquante de *Piper guineense* entre les 10 solutions.

3 RESULTATS

3.1 CARACTÉRISTIQUES MORPHOMÉTRIQUES ET PHYSICOCHIMIQUES DES FEUILLES DE *PIPER GUINEENSE*

Les résultats de cette étude ont montré que les feuilles de *Piper guineense* avaient des longueurs moyennes de 13,24 cm et des largeurs de 8,06 cm, correspondant à des surfaces médianes de 106,71 cm² (Tableau 1). Elles pesaient en moyenne 137,84 g et renfermaient de grandes quantités d'eau (120,71 g, soit 87,57% de la matière fraîche). Les matières sèches de ces feuilles ne représentaient donc que 17,13 g des masses foliaires fraîches de cette plante. Au niveau physicochimique, les feuilles de *Piper guineense* ont donné des masses de 0,59 g, autrement dit des teneurs en cendres brutes équivalant à 3,48% de matière sèche des organes.

Tableau 1. Valeurs de quelques paramètres morphométriques et physico-chimiques des feuilles de *Piper guineense* récoltées dans les forêts de Bakoumba au Sud-Est du Gabon

	Paramètres morphométriques et physicochimiques de <i>Piper guineense</i>						
	Longueur (cm)	Largeur (cm)	Surface foliaire (cm ²)	Cendres (% de MS)	Matières fraîches (g)	Matières sèches (g)	Teneur en eau (% de MF)
Valeurs numériques moyennes	13,24±1,2	8,06±2;1	106,71±3,1	3,48±0,9	137,84±3,6	17,13±1,5	87,57±1,4

3.2 CARACTÉRISTIQUES BIOCHIMIQUES DES FEUILLES DE *PIPER GUINEENSE*

Les analyses biochimiques des constituants de la matière ont montré que les feuilles de *Piper guineense* renfermaient des teneurs moyennes de 20,06 g/100 g de MS de protéines, et de 21,48 g/100 g de MS de glucides (Tableau 2). Les études pigmentaires ont révélé que ces feuilles contenaient des concentrations de 244,05 g/100 g de MF de chlorophylles totales. Les teneurs des polyphénols et de la vitamine C ont respectivement été évaluées à 0,62 g/100 g de MS et 3,58 g/100 g de MS. Au niveau de la saveur, les feuilles de cette plante ont présenté un goût légèrement piquant, de valeur égale à 1 unité Scoville.

Tableau 2. Valeurs numériques de quelques paramètres biochimiques des feuilles de *Piper guineense* récoltées dans les forêts de Bakoumba au Sud-Est du Gabon

Paramètres mesurés	Paramètres biochimiques de <i>Piper guineense</i>					
	Protéines (g/100 g de MS)	Glucides (g/100 g de MS)	Polyphénols (g/100 g de MS)	Chlorophylles totales (g/100 g de MF)	Vitamine C (g/100 g de MS)	Force Scoville (US)
Valeurs numériques moyennes	26,04±1,9	21,48±2,7	0,62±0,1	244±3,8	3,58±1,1	1,00±0,2

4 DISCUSSION

Les résultats de cette étude ont montré que les feuilles de *Piper guineense* étaient très riches en molécules d'eau (87,57%). Ces résultats sont en accord avec de nombreux travaux menés sur les plantes des forêts équatoriales qui leur attribuent des taux d'humidité relativement élevés [13]. C'est le cas des feuilles d'oseille (*Hibiscus sabdariffa* ; Malvaceae) de niébé (*Vigna unguiculata* ; Fabaceae) ou de la corète potagère (*Corchorus olithorus* ; Tiliaceae), qui présentent des teneurs hydriques supérieures à 80% [14]. Ces résultats corroborent ceux de Mouganga [15] qui a rapporté que *Piper guineense* avait des taux d'humidité moyens de 80,6%, en République Démocratique du Congo (RDC). Ces teneurs sont en revanche supérieures à celles rapportées par Tchiégang et Tikil [14] sur une espèce apparentée, *Piper umbellatum* (73,6%) au Cameroun.

Les valeurs élevées en cendres brutes (3,48%) laissent suggérer l'existence de nombreux éléments minéraux (macroéléments et oligoéléments) variés, intéressant en nutrition humaine ou animale [16]. Ces résultats sont assez proches de ceux rapportés par Mouganga [15] sur *Piper guineense* (14,5%) en République Démocratique du Congo.

Les analyses biochimiques de constituants de la matière ont révélé que les feuilles de *Piper guineense* contenaient 26,04 g/100g de MS de protéines et 51,48 g/100 g de MS de glucides. Les valeurs protéiques indiquent que cette plante a un fort potentiel en composés protéiques fonctionnels et structuraux, comparativement aux nombreuses autres plantes alimentaires telles que *Moringa oleifera* (23,93 g/100 g de MS), *Hibiscus sabdariffa* (18,39 g/100 g de MS) ou *Cerathotheca sesamoides* (25,25 g/100 g de MS) [14]. Ces valeurs sont cependant inférieures à celles rapportées par Tchatchambe [17] sur *Piper umbellatum* (30,9 g/100 g de MS) au Cameroun.

Les valeurs en glucides (21,48 g/100 g de MS) des feuilles de *Piper guineense* sont relativement faibles en comparaison à celles des feuilles des plantes amylacées à fort potentiel énergétique telles que le manioc (*Manihot esculenta* ; Euphorbiaceae), la patate douce (*Ipomoea batatas* ; Convolvulaceae) ou l'igname (*Dioscorea alata* ; Dioscoreaceae), présentant des teneurs supérieures à 100 g/100 g de MS [18]. Cette plante paraît en revanche intéressante en formulation alimentaire dans le cadre de la prise en charge et le suivi des régimes antidiabétiques ou de gestion de la glycémie. Les valeurs glucidiques de cette plante sont proches de celles rapportées (0,56 g/100 g de MS) par Tchiégang et Mbougoung [19] sur la même plante au Cameroun.

Les résultats de cette étude ont également révélé que les feuilles de *Piper guineense* contenaient des valeurs moyennes de 0,62 g/100 g de MS de composés phénoliques. Ces teneurs constituent des valeurs relativement élevées, en comparaison à celles de nombreuses autres plantes alimentaires telles que *Thalinum triangulare* (0,23 g/100 g de MS), *Hibiscus cannabinus* (0,47 g/100 g de MS) et *Momordica charantia* (0,49 g/100 g de MS) [14]. Etant donné le rôle fondamental de ces composés dans la composition de nombreuses molécules antimicrobiennes (acide salicylique, acide caféique, acide chlorogénique), les feuilles de *Piper guineense* sont susceptibles de renfermer d'importantes propriétés médicinales. Ces résultats concordent avec les conclusions des travaux de Othman *et al.* [12] qui lui ont attribué des vertus thérapeutiques antimicrobiennes.

Les analyses du caractère piquant des feuilles de *Piper guineense* ont montré que ce goût disparaissait rapidement après une dilution au 1/10^e de son jus brut. De tels résultats indiquent que ces feuilles n'ont qu'une force de valeur de une (1) unité

sur l'échelle numérique de Scoville. Ces résultats corroborent ceux de Tchatchambe [17] qui classe *Piper guineense* et *Piper umbellatum* dans la catégorie des épices douces, dont la force se situe entre 1 et 10 unités Scoville. Ce caractère piquant est conféré par une molécule de la classe des alcaloïdes appelée la pipérine [12]. C'est un composé largement étudié pour multiples propriétés, notamment antifongique, antibiotique, antioxydant, hépatoprotecteur et anticancéreux [20].

5 CONCLUSION

Le poivre sauvage du Gabon (*Piper guineense*) a pratiquement les mêmes caractéristiques nutritionnelles (glucides, protéines, polyphénols, vitamine C, chlorophylles...) que les autres espèces ou variétés de poivre importées des Antilles de l'Amérique latine ou d'Asie. Il constitue donc une source alimentaire intéressante, et pourrait être domestiqué et produit en grande quantité pour être commercialisé et supplanter les conditionnements de poivres importés. Cette initiative permettra de créer des emplois, réduire le chômage et abaisser la dépendance et l'ampleur des importations alimentaires des épices au Gabon.

REFERENCES

- [1] Ernst, C., Verheggen, A., Mayaux, P., Hansen, M. and Defourny, P. *Cartographie du couvert forestier et des changements du couvert forestier en Afrique Centrale*. Edition Office des publications de l'Union Européenne, Luxembourg ; 346 p. 2012.
- [2] Breteler, F.J. *Gabon's evergreen forest : the present status and its future*. Paper presented at the 12th Plenary Meeting of AETFAT in Hambourg, Germany. 1988.
- [3] Boupoya, AC. *Flore et végétation des clairières intraforestières sur sol hydromorphe dans le parc national de l'Ivindo (Nord-Est du Gabon)*. Thèse de doctorat, université Libre de Bruxelles, Belgique ; 210p. 2010.
- [4] Bacis, M. *Volatile compounds in food Ashanti Pepper TVO*, Zeist Netherlands Edts, 408 p., 1999.
- [5] Neuwinger, HD. *African Traditional Medicine* ; Medpharm Edts, Stuttgart, 402 p., 2000.
- [6] Lepengué, AN., Souza, A., Yala, JF., Lebamba, J., Mavoungou, JF., and Mbatchi, B. "Etude de quelques caractéristiques physicochimiques et biochimiques de Wavé-fortex, un complément alimentaire naturel du Gabon". *European Scientific Journal* 12(33) : 508-520 ; 2016.
- [7] Lepengué, AN., Yala, JF., Lebamba, J., Mouaragadja, I., Koné, D., and Mbatchi, B. "Impact de *Phoma sabdariffae* Sacc. sur quelques paramètres de la fructification des cultivars de roselle (*Hibiscus sabdariffa* L. var. *sabdariffa*) au Gabon." *International Journal of Innovation and Applied Studies* 4 (1) : 155-164 ; 2013.
- [8] Lepengué, AN., Mouaragadja, I., Aké, S. and Mbatchi, B. "Quelques aspects biochimiques de la réaction de la roselle (*Hibiscus sabdariffa* L. var. *sabdariffa*) au stress salin." *Journal of Applied Biosciences* 49: 3452-3458 ; 2012.
- [9] Lepengué, AN., Yala, JF., Mouaragadja, I., Ontod Tshitshi, DS., Mbadoumou, NB., Mokea, NA., Aké, S., Mbatchi, B. "Rôle de l'acide borique dans la synthèse de quelques composés biochimiques de la roselle (*Hibiscus sabdariffa* L. var. *sabdariffa*) au Gabon." *Revue du CAMES, Sciences et Médecine* 12 (2) : 216-220 ; 2011.
- [10] Lepengué ; AN., Mouaragadja, I., Mbatchi, B. and Aké, S. "Effet du Chlorure de sodium (NaCl) sur la germination et la croissance du maïs (*Zea mays* L. Poaceae) au Gabon". *Int. J. Biol. Chem. Sci.* 4 (5) : 1602-1609 ; 2010.
- [11] Ontod Tshi-tshi, DS., Lepengué, AN. and Mbatchi B. "Effet de la toxicité manganifère sur les paramètres morphométriques de la roselle (*Hibiscus sabdariffa* L.var.*sabdariffa*) au Gabon." *European Scientific Journal* ; 9 (15) 203-218 ; 2013.
- [12] Othman, ZA., Badjah, YHA., Abdelaty, M. and Ghafar AA." Determination of capsaicin and dehydrocapsaicin in Capsicum fruit simple using HPLC." *Molecules*, 8919-8929 ; 2011.
- [13] Stevels, JMC. *Légumes traditionnels du Cameroun : une étude agrobotanique*. Wageningen Agricultural University papers, 90-1, 262 p., 1990.
- [14] Tchiégang, C and Kitikil, A. "Données ethnonutritionnelles et caractéristiques physico-chimiques des légumes-feuilles consommés dans la savane de l'Adamaoua (Cameroun)." *Tropicultura*, 22 (1) : 11-18 ; 2004.
- [15] Muganga, C. *Contribution à l'analyse chimique et nutritionnelle de deux plantes alimentaires sauvages consommées dans le district de Tshopo (Piper guineensis et Crassocephalum bumbense)*. Mémoire de Master 2. UNIKIS-Kinsangani, RD Congo, 72p. 2005.
- [16] Ursell, A. *Guide pratique des vitamines et minéraux*. Editions Hachette, Montréal, Québec, 128 p., 2001.
- [17] Tchatchambe, M. *Contribution à l'analyse chimique et nutritionnelle de quatre plantes alimentaires sauvages consommées à Kinsangani et ailleurs*. Mémoire de Master 2. UNIKIS-Kinsangani, RD Congo, 78 p., 2009.
- [18] FAO. *La sécurité alimentaire dans le contexte des reformes des politiques économiques et commerciales : Le point de la situation à partir des expériences nationales*. CCP/05/11. 2005.

- [19] Tchiégang, C. and Mbougueng, D. "Composition chimique des épices utilisées dans la préparation du na'a poh et du kui de l'Ouest Cameroun". *Tropicultura*, 23 (4) : 193-200 ; 2005.
- [20] Zaraii, Z., Boujelbene, E., Salem, NB., Gargouri, Y. and Sayari A. "Antioxydant and antimicrobial activities of various solvent extracts, piperine and piperic acid from *Piper nigrum*." *Food Science and Technology*. 50 (2) : 634-641. 2013.

Sexualité pendant la grossesse : Etude descriptive à propos de 170 cas

[Sexuality during pregnancy : Descriptive study about 170 cases]

*Soumaya Berrada¹, Zakaria Idri¹, Siham Mouffak¹, Mehdi El Hassani¹, Abdellah Babahabib¹, Khalid Guelzim¹,
Jaouad Kouach^{1,2}*

¹Service de gynécologie obstétrique, Hôpital militaire Mohamed V, Rabat, Maroc

²Faculté de médecine et de pharmacie, Rabat, Maroc

Copyright © 2019 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 experience of pregnancy, accompanied by physical and emotional changes, will have an impact on the couple's sexuality. The purpose of this study is to focus on the issue of sexuality during pregnancy, to look at its variations and describe the different changes in sexual parameters. In our study about 170 cases, 91.76% continue to have sexual intercourse during pregnancy, 7.6% thought it could be responsible for miscarriages, infection or bleeding in 26% and 20% respectively. The main reason for the continuation of the sexual intercourse was looking for husband's pleasure and the preparation and facilitation of delivery. In contrast, female pleasure was expressed in only 4% of women, discomfort at the time of the sexual act dominated the reasons for which sex was stopped or spaced.

There has been a gradual downward trend in most sexual parameters: frequency of sexual intercourse, sexual desire, sexual satisfaction, and frequency of orgasm.

KEYWORDS: sexuality, pregnancy, desire, orgasm, satisfaction.

RÉSUMÉ: L'expérience d'une grossesse, accompagnée de changements physiques et émotionnels, aura un impact sur la sexualité du couple. Le but de cette étude est de mettre l'accent sur la problématique de la sexualité au cours de la grossesse, s'intéresser à ses variations et décrire les différents changements des paramètres sexuels. Dans notre étude sur 170 cas, on a trouvé que 91,76% continuent d'avoir des rapports sexuels pendant la grossesse, 7,6% pensaient que les rapports sexuels pourraient être responsables de fausses couches, d'infection ou de saignement dans 26% et 20% respectivement. La principale raison de la poursuite des rapports sexuels était la recherche du plaisir du mari et la préparation et la facilitation de l'accouchement. En revanche, le plaisir féminin n'était exprimé que chez 4% des femmes, l'inconfort au moment de l'acte sexuel dominait les raisons pour lesquelles les rapports sexuels étaient stoppés ou espacés.

Il y a eu une tendance à la baisse progressive de la plupart des paramètres sexuels: la fréquence des rapports sexuels, le désir sexuel, la satisfaction sexuelle et la fréquence de l'orgasme.

MOTS-CLEFS: sexualité, grossesse, désir, orgasme, satisfaction.

1 INTRODUCTION

L'étude des interactions entre grossesse et vie intime de la femme et du couple est peu documentée dans la littérature médicale. La sexualité est un sujet de discussion embarrassante ou inappropriée au sein du couple. Le vécu d'une grossesse, accompagné de changements physiques et émotionnels, va avoir un impact sur le couple et sur chacun des partenaires

individuellement, sur la satisfaction conjugale et l'expression de la sexualité et de l'intimité. Ainsi, la communication ou l'entente conjugale, lorsqu'elle est déficiente peut, elle aussi, mener à de graves conflits conjugaux.

Il s'agit d'une analyse statistique descriptive sur un échantillon de 170 femmes enceintes suivies en consultation prénatale à l'hôpital militaire d'instruction Mohamed V de Rabat sur une période de 4 mois allant d'août à novembre 2017. Les données ont été analysées au moyen du logiciel Statistical Package for the Social Sciences (SPSS).

2 RÉSULTATS

2.1 CARACTERISTIQUES EPIDEMIOLOGIQUES

Les femmes avaient une moyenne d'âge de 28ans (extrême entre 19 et 48 ans) avec un pic de fréquence de 62,35% entre 19 et 30ans. Femmes au foyer dans leur grande majorité soit 81%, toutes étaient de religion musulmane.

L'âge de mariage moyen était de 21,94 ans. 37 % des patientes étaient primipares. L'âge gestationnel moyen de nos patientes était de 28,75A avec un pic entre 29SA-36SA. 59% des patientes étaient au 3ème trimestre de grossesse, 33% au 2ème trimestre, et seulement 7,8% au premier trimestre. Malgré le niveau d'instruction différent des femmes interrogées, la principale source de leur culture sexuelle et de leurs connaissances reste limitée aux « habitudes » que le mari, le couple et la relation conjugale « impose » (45,3%), ainsi la motivation de rechercher de nouvelles notions concernant les comportements sexuels reste restreinte, la famille et ses « traditions » constituent le deuxième recours de la femme mariée marocaine (16%), la lecture dans 13% des cas, les médias dans 3% des cas et internet dans 11,7% des cas. Les antécédents de nos parturientes étaient comme suit : Infertilité secondaire et primaire chez 7 patientes, 17% des avortements et 5% d'accouchement prématuré et mort fœtale in utero. Les pathologies pouvant interférer avec la grossesse retrouvées dans notre échantillon étaient les suivantes : le diabète (11%) ; l'hypertension artérielle (HTA) (10%) ; l'anémie (22%) ; l'hypothyroïdie (6%) ; les Troubles dépressifs (11%) ; les Troubles anxieux (10%) : et les Troubles psychotiques (5%) .

Le suivi de la grossesse actuelle était sans particularité chez 22,3%, le principal symptôme retrouvé chez notre population étudiée était l'asthénie physique dans 42,9% des cas, suivi des vomissements gravidiques dans 14%, des infections génitales basses dans 8,3% des cas puis du diabète gestationnel (4%) et de l'HTA gravidique (HTAG) (2,4%).

2.2 VECU PSYCHIQUE AU COURS DE LA GROSSESSE

L'humeur de nos patientes était bouleversée au cours de la grossesse avec une expression d'anxiété dans 57% des cas, cette anxiété a été responsable d'une diminution des rapports sexuels chez 61 femmes (36%). Dans notre série, le sentiment de peur a été exprimé chez 38% des patientes : peur d'un accouchement prématuré, peur de faire mal au bébé, de l'écraser, d'avoir un bébé malformé...

2.3 LES CONNAISSANCES DES PATIENTES EN MATIERE DE SEXUALITE

La quasi-totalité des gestantes estimait qu'il était possible d'avoir des rapports sexuels au cours de la grossesse. 7,6% d'entre-elles pensaient que les rapports pouvaient être responsables de fausses couches ; le risque d'infection ou de métrorragies était exprimé respectivement dans 26% et 20% des cas, tandis que 45% n'ont aucune idée sur les conséquences possibles des rapports sexuels au cours de la grossesse. Cependant, 91,76% continuent à avoir des rapports pendant cette grossesse. La raison essentielle pour la poursuite des rapports sexuels était la recherche du plaisir du mari dans 70,59%, et dans 15,88% pour préparer les voies génitales et faciliter l'accouchement. Tandis que 7,65% des femmes le poursuivait par crainte d'infidélité. En revanche, le plaisir féminin n'a été exprimé que chez 4% des femmes. L'inconfort au moment de l'acte sexuel dominait (48,8%) les raisons pour lesquelles la relation sexuelle été arrêtée ou espacée pendant la grossesse suivi de contraction utérine à la fin de l'acte sexuel (25,3%).

2.4 VECU DE LA SEXUALITE DURANT LA GROSSESSE (TABLEAU 1)

60% des femmes ont présenté une diminution de la fréquence des rapports sexuels au cours de la grossesse, le nombre moyen de rapports sexuels hebdomadaires était > 3 dans 40 % des cas avec des extrêmes de 1 à 7 avant la grossesse.

Le désir sexuel chez les femmes avait diminué dans 48,24% des cas, ainsi que la satisfaction sexuelle qui avait diminué chez 53% des parturientes. Un déclin de la fréquence d'orgasme a été retrouvé chez 47% des femmes tout âge confondu (tableau1).

L'influence de la grossesse sur l'orgasme féminin n'était pas significative tout au long de la grossesse avec une tendance vers la diminution au cours des 3 trimestres chez plus d'un tiers des patientes (dans 46% au cours du T1, 45% au cours de T2 et 43% au cours de T3).

La position dite du missionnaire (homme sur femme) et la position de la paresseuse (homme et femme sur le côté) étaient les plus pratiquées avec des fréquences respectives de 69,4% et 23%.

Le symptôme de douleur coïtale ou post coïtale a augmenté dans 43,53% des cas, n'a pas changé dans 34% et a diminué dans seulement 22,3%.

Tableau 1. *Vécu de la sexualité par les patientes au cours de la grossesse*

	Effectif	%
Libido		
Augmentée	47	27,65
Diminuée	80	47,06
Inchangée	43	25,29
Désir sexuel		
Augmenté	40	23,53
Diminué	82	48,24
Inchangé	48	28,24
Fréquence des rapports		
Augmenté	21	12,35
Diminué	102	60
Inchangé	47	27,65
Satisfaction sexuelle		
Augmentée	24	14,12
Diminuée	91	53,53
Inchangée	55	32,36
Douleur au cours du rapport sexuel		
Augmentée	74	43,53
Diminuée	58	34,12
Inchangée	38	22,35
Position sexuelle		
Non précisée	8	4,7
Andromaque	5	2,9
Paresseuse	39	23
Missionnaire	118	69,4

3 DISCUSSION

La sexualité pendant la grossesse est un phénomène complexe et multidimensionnel, influencé par plusieurs facteurs :

3.1 L'HUMEUR

Dans notre étude, elle a fait objet d'analyse, ses fluctuations ont été marquées chez 70% des femmes. Ceci altère la libido et le désir. Les changements hormonaux durant la grossesse peuvent participer à ces modifications du caractère de la future mère [1].

Par ailleurs, SYDOW explique la relation négative entre symptômes psychiques, dépression, labilité de l'humeur pendant la grossesse et intérêt sexuel, satisfaction et activité coïtale [2].

3.2 FREQUENCE DES RAPPORTS SEXUELS

Selon notre étude, les femmes se plaignent d'une baisse de l'activité sexuelle avec une fréquence des rapports sexuels diminuée dans 60% des cas tout âge confondu : au 1er trimestre (77%) avec une légère augmentation au cours du 2ème et

3ème trimestres, néanmoins la fréquence des rapports reste inchangée dans presque un tiers des cas avec une moyenne de 2/ semaine. Le motif principal de cette baisse était l'inconfort dans 48,8% des femmes interrogées, suivi par la survenue de contractions utérines en fin du rapport dans 25%, la peur d'infecter le fœtus dans 14% et dans 11,7% des cas par peur de fausse couche. L'infertilité reste aussi une source d'anxiété, délétère pour la sexualité aussi bien féminine que masculine [3].

La peur de nuire au fœtus a été rapportée dans des études antérieures [4] [1]. Dans une étude turque, près du tiers des patientes étaient contre les rapports sexuels durant la grossesse, par peur de la douleur, d'avorter ou de commettre un péché [5].

Selon la thèse de LAROCHE, dans laquelle il décrit l'effet des prostaglandines, montrent « qu'en dépit du fait que l'absorption des prostaglandines soit très augmentée pendant la grossesse, la quantité absorbée, après éjaculation lors des rapports sexuels, ne paraît pas suffisante pour causer des contractions susceptibles de provoquer le travail. » Ainsi, l'étude de Sayle montre que l'acte sexuel n'augmentait pas le risque d'accouchement prématuré [6].

3.3 LA SATISFACTION ENVERS LA RELATION DE COUPLE

L'entente conjugale a été exprimée par nos gestantes par des réponses libres, 40% d'elles affirment avoir une bonne entente avec leur conjoint.

De Judicibus et McCabe [7] auprès de 138 femmes ont noté une augmentation de la satisfaction envers la relation de couple pendant la grossesse [8]. Pour Reichenbach et al., auprès de 72 hommes, la relation de couple ne s'est pas modifiée pendant la grossesse dans 73,6 % ; et renforcée dans 26%. Pour Lee, dans son étude qualitative auprès de 12 femmes, la grossesse a aussi fortifié la relation conjugale [8].

3.4 DESIR SEXUEL/LIBIDO/INTERET SEXUEL

Selon l'étude tunisienne, le désir sexuel chez les femmes avait diminué chez 64 % des cas et ce dès le début de la grossesse [1]. Dans notre étude, le désir sexuel avait diminué dans 48% des cas. Il a connu un vrai déclin au premier trimestre (69%), pour augmenter chez 100% des femmes en deuxième trimestre, tandis que, pour celles au troisième trimestre, la libido a diminué chez 44% des femmes.

Comme souligné par de nombreux auteurs, il existerait une baisse du plaisir lié à l'acte sexuel et même du désir au cours de la grossesse. Malgré le peu de plaisir généré par l'acte sexuel, la majorité des femmes de cette étude s'y adonnent pour en réalité satisfaire ou retenir le partenaire [9]. Le deuxième trimestre est plus propice à la sexualité : l'humeur devient plus stable. Une augmentation du désir sexuel et une amélioration de la qualité et de l'intensité des orgasmes y est notée [1].

Pour 33%, la fréquence d'orgasme a été répertoriée comme inchangée. Les activités de substitution (masturbation réciproque, attouchements, et stimulation manuelle) sont fréquentes.

22% des gestantes ont vu leur désir et leur satisfaction s'élever ainsi que celle de leur mari au cours de la grossesse notamment au deuxième trimestre chez 100% et au troisième trimestre chez 23% des cas.

Dans son travail, Bouzouita affirme que les meilleurs scores des items de la lubrification, de l'orgasme et de la satisfaction ont été notés au cours du 2ème trimestre pour chuter en 3ème trimestre [1]. Selon Gungor, 11,1 % seulement des femmes sont insatisfaites de leur orgasme. Tandis que la revue de C. de Pierrepont a conclu que l'anorgasmie féminine a été chiffrée entre 2,8 % et 52,7 %. Enfin, Erol et al ont souligné que 81 % des femmes vivaient un désordre orgasmique pendant la grossesse. Par ailleurs, à travers notre entretien avec les femmes, on a pu soulever que très peu d'entre elles affirment une perte complète du désir sexuel et de la satisfaction sexuelle durant le troisième trimestre [8].

3.5 DOULEURS AU COURS DU RAPPORT SEXUEL

Ce symptôme est cité de façon très variable dans la littérature comme « inconfort vaginal » ou « contraction utérine », « douleur coïtale », « post coïtale » ou « dyspareunie ». Selon notre étude, cette douleur a significativement augmenté (40%) tout au long de la grossesse, et ce depuis le début du 2ème trimestre ; contrairement à ce qu'a trouvé Bouzouita, qui selon lui, cette douleur était moindre au troisième trimestre [1]. GUKYILDIZ et SYDOW montrent que les femmes ressentent plus de douleurs coïtales avec la progression de la grossesse. Selon la littérature, cet inconfort a été remarqué chez 6,5 % à 68,8 % des femmes [2] [8].

3.6 INFIDELITE ET AFFAIRES EXTRA-CONJUGALES

La prévention de l'infidélité ainsi que le maintien de l'harmonie maritale et du lien entre les partenaires font partie des raisons incitant à la sexualité pendant la grossesse.

Dans notre étude, cette raison n'a été déclarée que chez 7,65% ; pourtant, la recherche du plaisir du mari étant exprimé dans 70% des cas suggère que la peur d'infidélité constitue la vraie motivation, soit un total de 77% des femmes alors qui continuent à avoir des rapports sexuels pour maintenir une satisfaction dans le couple sans pour autant être motivées à satisfaire un besoin personnel.

Selon un autre pays musulman, la Tunisie, l'étude de Bouzouita sur 100 femmes a révélé que la satisfaction du couple et du conjoint et éviter son infidélité étaient également les principales motivations pour le maintien des rapports sexuels durant la grossesse [1].

SEXUALITE EN POST PARTUM

La littérature est très pauvre en ce qui concerne la sexualité en post partum, les auteurs s'accordent à démontrer qu'il existe une nette baisse de la libido pendant les suites de couches. La relation du couple s'efface et la relation duelle privilégiée le plus souvent c'est celle de « la mère et l'enfant » plutôt que « le père et la mère ». L'homme doit être alors patient, mais pas trop. Au-delà de six mois d'abstinence après l'accouchement, il est conseillé d'avoir une consultation chez un sexologue [10].

4 CONCLUSION

Cette étude retrouve, comme les précédentes, une certaine tendance à la baisse graduelle et progressive de la plupart des comportements sexuels et de l'expression sexuelle générale pendant la grossesse, avec une diminution marquée au début de la grossesse et au 3ème trimestre. La sexualité est influencée par de multiples facteurs. Une information donnée par les professionnels de santé est largement souhaitée.

REFERENCES

- [1] I. Bouzouita, F. Ellouze, Sexuality of the Tunisian pregnant women: Facts between myth and reality J. SEXOLOGIES; <http://dx.doi.org/10.1016/j.sexol.2017.06.004>.
- [2] Von Sydow K, Ullmeyer M, Happ N. Sexual activity during pregnancy and after childbirth: results from the Sexual Preferences Questionnaire. J Psychosom Obs. Gyn 2001 ;22:29—40.
- [3] K. Chaabane, K. Trigui, Sexualité du couple lors de grossesse issue d'une procréation médicalement assistée, Journal de Gynécologie Obstétrique et Biologie de la Reproduction (2013) 42, 265-270.
- [4] Orji EO, Ogunlola IO, Fasubaa OB. Sexuality among pregnant women in South West Nigeria. J Obstet Gynaecol 2002;22:166—8.
- [5] Küçükdemir F, Efe E, Malkoc Ö, Kolus E, Amasyalı AS, Resim S. Prevalence and correlates of female sexual dysfunction among Turkish pregnant women. Turk J Urol 2016;42:178-83.
- [6] Mémoire présenté et soutenu par FREY Charlotte ; GROSSESSE ET SEXUALITE CONJUGALE ; Université Henri Poincaré, Nancy I ; 2009.
- [7] De Judicibus MA, McCabe MP. Psychological factors and the sexuality of pregnant and postpartum women. J Sex Res 2002;39:94.
- [8] C. de Pierrepont, V. Polomeno, Que savons-nous sur la sexualité périnatale ? Un examen de la portée sur la sexualité périnatale — partie 1, Journal de Gynécologie Obstétrique et Biologie de la Reproduction (2016), <http://dx.doi.org/10.1016/j.jgyn.2016.06.003>.
- [9] B. Dao, D.-A. Some, Sexuality during pregnancy: a survey among urban pregnant african women, Sexologies 16 (2007) 138-143.
- [10] C. Fabre-Clergue, H. Duverger-Charpentier ; Sexualité du postpartum ; La Revue Sage-Femme (2008) 7, 301-304.

Bilateral tubal agenesis: A case report

Soumaya BERRADA¹, Khadija Benchakroun¹, Mehdi El Hassani¹, Jaouad Kouach^{1,2}, and Driss MOUSSAOUI^{1,2}

¹Obstetrics and Gynecology Department, Mohamed V Military Hospital, Rabat, Morocco

²Faculty of Medicine and Pharmacy, Rabat, Morocco

Copyright © 2019 ISSR Journals. This is an open access article distributed under the **Creative Commons Attribution License**, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

ABSTRACT: This is a 28-year-old woman nulligeste, followed for hypothyroidism under levothyrox consults for a primary infertility of 1 year. She did an infertility checkup: an ultrasound examination that showed a myomatous uterus and ovaries seat of a dermoid cyst. In hysterosalpingography, she has opacified tubes up to their isthmus portion without peritoneal diffusion. The husband's investigation is normal. She had a diagnostic laparoscopy that showed bilateral tubal agenesis with a negative methylene blue test. The patient is proposed for in vitro fertilization.

KEYWORDS: Bilateral tubal agenesis, infertility, laparoscopy.

1 INTRODUCTION

The fallopian tube arises from the paramesonephric duct. It has previously been suggested that the fimbriated portion of the fallopian tube has an embryologic origin different from the proximal sections of the tube. We present a total tubal agenesis in a patient presenting infertility.

2 CASE

This is a 28-year-old woman nulligeste, followed for hypothyroidism under levothyrox consults for a primary infertility of 1 year. She did an infertility checkup: an ultrasound examination that showed a myomatous uterus and ovaries seat of a dermoid cyst. In hysterosalpingography, she has opacified tubes up to their isthmus portion without peritoneal diffusion. The husband's investigation is normal. She had a diagnostic laparoscopy that showed bilateral tubal agenesis with adjacent 2 ovaries and a normal uterus and negative methylene blue test (figures 1,2).



Fig. 1. Agenesis of the left fallopian tube

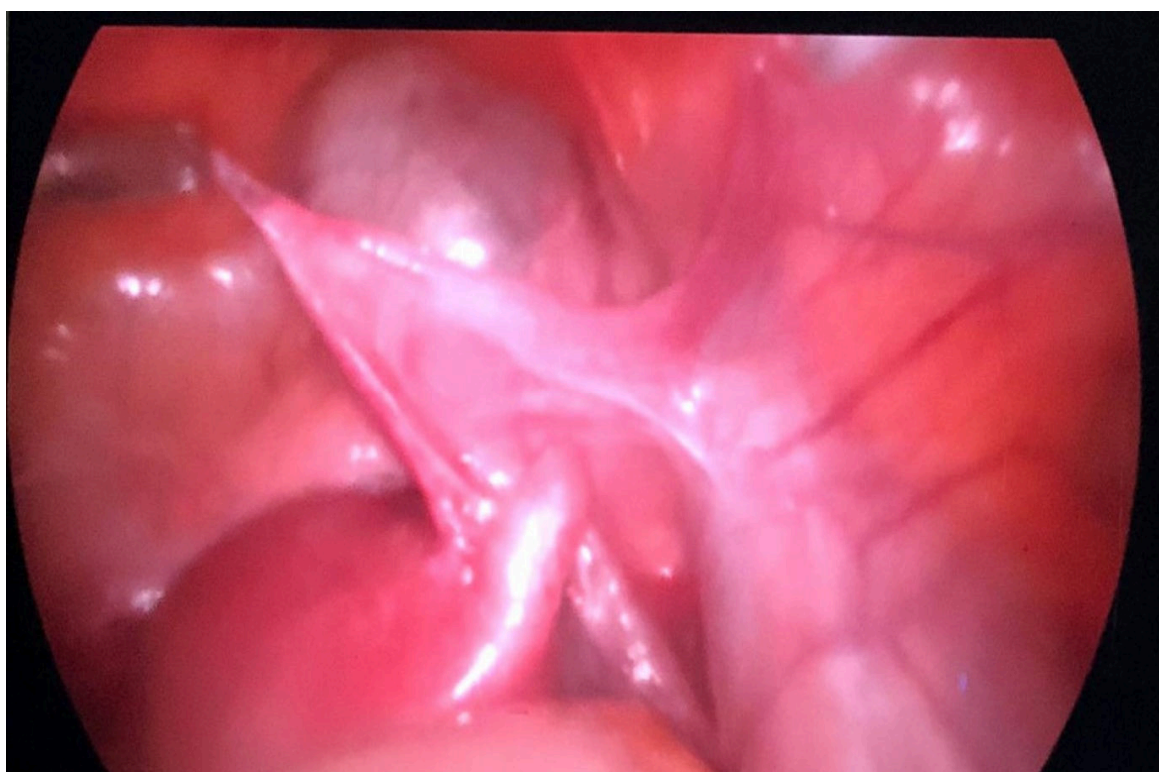


Fig. 2. Agenesis of the right fallopian tube

3 DISCUSSION

Bilateral tubal agenesis accounts for infertility in up to 30% of all women [1]. It is acknowledged that magnetic resonance imaging is the optimum imaging modality for characterizing it, having a reported accuracy of up to 100% [2]. This anomaly is, however, detected incidentally during investigation for infertility. They may also be suggested at hysterosalpingography.

Bilateral tubal agenesis is considered in class I of Müllerian duct anomalies (MDAs) : 5–10% of MDAs. The hypoplasia may be vaginal, cervical, fundal, tubal or combined. The ovaries, however, are normal as they are not Müllerian in origin. The true etiologies of bilateral tubal absence remain unclear. According to the cases that have been reported to date, three possible etiologies might be responsible: adnexal torsion, tubal and ovarian maldevelopment secondary to ischemia due to a vascular accident, and a defect in the development of the Müllerian and mesonephric system, either entirely on one side or localized to the region of the genital ridge and the caudal part [3].

4 CONCLUSION

Bilateral absence of the fallopian tube with adjacent 2 ovaries and a normal uterus is an extremely rare event. This article reports a case of bilateral tubal agenesis discovered during a diagnostic laparoscopy that was performed for primary infertility. Laparoscopy is a feasible option as a diagnostic tool for these kinds of cases.

REFERENCES

- [1] Practice Committee of the American Society for Reproductive Medicine : Role of tubal surgery in the era of assisted reproductive technology: a committee opinion. *Fertil Steril* 2015; 103: pp. e37-e43.
- [2] Triano RN, and McCarthy SM: State of the art: Mullerian duct anomalies: imaging and clinical issues. *Radiology* 2004; 233: pp. 19-34.
- [3] Sivanesaratnam V.: Unexplained unilateral absence of ovary and fallopian tube. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Med* 1986; 22: pp. 103-105.

La vente de bananes dessert, douces et plantains sur les marchés et sites de vente dans la commune d'Ibanda, ville de Bukavu

[The sale of bananas serves, soft and plantains on the markets and sites of sale in the commune of Ibanda, town of Bukavu]

Christian NTACOBASIMA COKOLA, Marius MURHULA MUFUNGIZI, and Jean de Dieu BENGHYA ZIHINDULA

Département de gestion de l'environnement, ISTD-Mulungu, Bukavu, Sud-Kivu, RD Congo

Copyright © 2019 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 sale of bananas on the markets of the commune of Ibanda town of Bukavu is one of sectors of creation of abstract jobs in favour of the disadvantaged social groups, left for account, among the population of this city, namely the stripped women, the unemployed young people, the not provided education for girls, etc. This activity deserves to be modernized, structured, to be organized and supported by the organizations as well public as private so that it becomes really a true fish pond of employment to the profit of honest of this urban and rural population that it employs.

Provincial and central government urban development policies should be geared towards solving material (insufficient commercial infrastructure, commercial facilities), fiscal and financial constraints (excessive taxation on small banana sellers and resellers, insufficient capital, difficult access to credit for small sellers and small retailers), commercial, economic, administrative and social constraints, which small sellers and sellers of dessert bananas, sweet bananas and plantains working in this commune face on a daily basis. This research reveals that three main units of measurement are present in the markets: main bananas, a banana, and the banana diet, but they are not standardized. Among them, the hand is the most applied unit in all markets.

They are the abstract markets, decentralized markets, markets of streets which know a great passion of the applicants and record the greatest quantities of sale of bananas. The soft bananas and plantains are bought in commune of Ibanda compared to bananas serves. The quantities sold by the women would be almost the same ones as those sold by the men.

The factors of limitation of the performance of the die banana in commune of Ibanda are: the abusive tax on the small salesmen and soft banana retailers, plantains and serves, the dubious and insufficient customers, the insufficiency of the fixed places in the markets and strategic sites of the city to contain all the salesmen, the bulk-heading of the markets and sites of sale, the means of transport used by the small banana retailers.

KEYWORDS: banana, Ibanda, salewomen, banana serve, soft banana.

RÉSUMÉ: La vente de bananes sur les marchés de la commune d'Ibanda ville de Bukavu est l'un de secteurs de création d'emplois informels en faveur des groupes sociaux défavorisés, laissés pour compte, parmi la population de cette ville, à savoir les femmes démunies, les jeunes désœuvrés, les chômeurs, les filles non scolarisées, etc. Cette activité mérite d'être modernisée, structurée, organisée et soutenue par les organismes tant publics que privés afin qu'elle devienne réellement un véritable vivier d'emplois au profit de la franche de cette population tant urbaine, périurbaine que rurale qu'elle emploie.

Les politiques de développement urbain de gouvernements provincial et central devraient être orientées vers la résolution des contraintes matérielles (insuffisance des infrastructures commerciales, d'installations commerciales), fiscales et financières (taxation excessive sur les petits vendeurs et revendeurs de bananes, insuffisance des capitaux d'opération, difficile accès au crédit pour les petits vendeurs et petits détaillants), contraintes commerciales, économiques, administratives, sociales,... qu'affrontent quotidiennement les petits vendeurs et vendeuses de bananes dessert, de bananes douces et plantains exerçant dans cette commune. Cette recherche révèle que trois principales unités de mesure sont présentes sur les marchés : main de

bananes, une banane, et le régime de bananes, mais elles ne sont pas standardisées. Parmi elles, la main est l'unité la plus appliquée sur tous les marchés.

Ce sont les marchés informels, marchés décentralisés, marchés de rues qui connaissent un grand engouement des demandeurs et enregistrent les plus grandes quantités de vente de bananes. Les bananes douces et plantains sont les plus achetées en commune d'Ibanda par rapport aux bananes dessert. Les quantités vendues par les femmes seraient presque les mêmes que celles vendues par les hommes.

Les facteurs de limitation de la performance de la filière banane en commune d'Ibanda sont : la taxation abusive des petits vendeurs et revendeurs de bananes douces, plantains et dessert, la clientèle incertaine et insuffisante, l'insuffisance des places fixes dans les marchés et sites stratégiques de la ville pour contenir tous les vendeurs, le cloisonnement des marchés et sites de vente, le mode de transport utilisé par les petits revendeurs de bananes.

MOTS-CLEFS: banane, Ibanda, vendeuse, banane dessert, banane douce.

1 INTRODUCTION

Le commerce a des répercussions directes sur la sécurité alimentaire car dans la plupart des pays, les importations représentent une part importante de l'approvisionnement alimentaire. La concurrence des importations peut perturber les producteurs locaux, mais elle peut également stimuler le changement et l'innovation visant une productivité accrue au niveau de la production intérieure et des chaînes d'approvisionnement connexes. Le commerce influe sur les quatre dimensions de la sécurité alimentaire : disponibilité, accès, utilisation et stabilité. L'interaction du commerce avec ces dimensions est complexe et dépend de divers facteurs sous-jacents, qui donnent des résultats très variés selon les pays. Le rapport entre le niveau d'engagement dans le commerce et la sécurité alimentaire est influencé par le fonctionnement des marchés alimentaires, par la capacité ou la volonté des producteurs de répondre aux incitations changeantes que le commerce peut apporter, et par la géographie de l'insécurité alimentaire. Tous ces facteurs doivent être pris en compte dans la formulation d'interventions politiques en matière de commerce. Les objectifs des politiques commerciales et connexes portent sur différentes dimensions de la sécurité alimentaire, différent selon les pays et changent au fil du temps. (FAO, 2015).

Le WFP(2015), note que, le monde d'aujourd'hui se caractérise par un niveau de développement sans précédent, mais aussi par une progression des risques et une fragilité accrue. Les risques sont liés à l'instabilité politique, aux conflits, aux catastrophes naturelles, aux maladies et aux fluctuations des prix. Des facteurs perturbateurs tels que l'urbanisation anarchique, la dégradation de l'environnement, la rareté de l'eau et les aléas économiques viennent aggraver ces risques, et vice versa.

D'aucun n'ignore, la nécessité de l'économie du marché en lieu et place de l'économie d'auto substance. Le marché des denrées alimentaires est là ; le potentiel de croissance est énorme et il peut profiter à tous mais il faut s'y mettre. (CTA,2011)

La République Démocratique du Congo offre plusieurs opportunités d'investissement dans le secteur agricole allant de la production, la transformation et la commercialisation, afin de créer une chaîne de valeur compétitive au niveau de la sous-région.

Le Programme National d'Investissement Agricole (PNIA) vise les investissements atteignant sur 8 ans, soit de 2013 à 2020, une fourchette minimum de 5,7 milliards USD pour enclencher une croissance annuelle de 6% dans le secteur et ainsi réduire la pauvreté, assurer la sécurité alimentaire et nutritionnelle des populations et générer durablement des emplois et des revenus.

L'offre agricole est couverte en majeure partie par la production rurale, assurée par 70% de la population. Toutefois, celle-ci ne répond pas à une demande de plus en plus croissante de plus de 70 millions d'habitants. Aussi, le pays reste tributaire des importations en matière de denrées alimentaires ainsi que des intrants agricoles.(RDC, Agence Nationale pour la Promotion des Investissements, 2016)

Aujourd'hui, 700 millions de personnes souffrent de malnutrition. Les pays en voie de développement sont, bien évidemment, les plus menacés par ce fléau. Or le bananier et le bananier plantain contribuent à la sécurité alimentaire des populations des pays défavorisés. Ils constituent une ressource alimentaire importante pour plus de 400 millions d'habitants des pays tropicaux. Ces fruits sont vitaux pour les millions de paysans qui les produisent, les consomment ou les vendent sur les marchés locaux. Et leur exportation représente pour nombre de pays en voie de développement une source précieuse de revenus (BOOF, 2003) cité par (Patience MPANZU BALOMBA,2007).

Après le riz, le blé et le maïs, la banane est l'une des plus importantes cultures vivrières du monde; 90 % de la production est consommée sur place, notamment dans les pays les plus pauvres d'Afrique, d'Amérique latine et d'Asie. Dans certaines régions, la banane est même la principale denrée cultivée et la purée de banane y est souvent le premier aliment solide donné aux nourrissons. Cependant, la consommation par habitant varie selon les pays: de 2 Kg par habitant et par an en Chine à 50 Kg par habitant et par an en Océanie, et même 250 Kg par habitant et par an en Afrique de l'Est (Ouganda, Burundi, Rwanda), notamment sous forme de plat cuit ou de bière (BOOF, 2003).

En République Démocratique du Congo, les plantains sont surtout importants en zone forestière où parfois ils constituent la base même de l'alimentation des populations locales; c'est le cas du Bas Fleuve dans la province du Bas Congo, à Kisangani et ses environs dans l'ex province orientale.

Dans les provinces du Kivu (Nord-Kivu, Sud-Kivu, et Maniema) les bananes plantains et les bananes dessert servent surtout à la fabrication de la bière de banane. La consommation des plantains à Kinshasa a beaucoup augmenté (de 3,85 Kg à 8,89 Kg/tête) par rapport à 1975, tandis que celle des bananes (douces) a diminué de 1,91 Kg à 1,12 Kg (TOLLENS, 2004) cité par (Patience MPANZU BALOMBA, 2007). L'Etat congolais ne s'est pas beaucoup préoccupé du mode de fonctionnement du marché des produits alimentaires, et encore moins des difficultés auxquelles sont confrontés les commerçants impliqués dans la filière approvisionnement en produits alimentaires. (MPANZU BALOMBA P., 2007)

La banane est la seconde culture du pays après le manioc tant du point de vue de la production que de la demande ; la production totale de bananes et d'autres fruitiers atteint une valeur annuelle moyenne de 4,1 millions de tonnes dont 47% pour les différents produits de banane : plantain (25%), douce (8%), de bière (14%), (République Démocratique du Congo, ministère de l'agriculture, 2012)

Cependant, au cours de cette dernière décennie, les plantations de bananiers jadis abondantes dans plusieurs territoires de la province du Sud-Kivu qui approvisionnaient la ville de Bukavu en bananes, ont été totalement décimées par le « wilt bactérien », réduisant du coup la production locale avec un impact certain sur la commercialisation de cette denrée dans la ville de Bukavu qui était et qui est toujours approvisionnée par les milieux ruraux de la province du Sud-Kivu.

Les méthodes de vente de bananes employées dans la ville de Bukavu mériteraient d'être améliorées au regard des dysfonctionnements généralisés qui s'observent sur le champ.

La pratique actuellement semble consister surtout en transactions immédiates d'achat et de vente sans tenir compte des besoins et exigences réelles des consommateurs qui parfois refoulent cette denrée, entraînant du coup des invendues et des pertes chez les petits vendeurs et revendeurs. Les conditions et méthodes relatives à la vente de bananes douces, dessert et plantains perpétuent souvent les difficultés des vendeurs et des consommateurs de cette commune dans ville de Bukavu.

L'examen de marchés de bananes douce, dessert et plantain en commune d'Ibanda révèle les carences et dysfonctionnements dans cette filière et sont en défaveur des vendeurs surtout les plus petits. Les déficiences constatées concernent en premier lieu, l'insuffisance des équipements marchands pour contenir tous les vendeurs en nombre toujours croissant, les tracasseries fiscales, administratives, policières, sociales et commerciales dont les victimes sont surtout les vendeurs pauvres sur différents sites et marchés de vente.

La construction des marchés dans cette commune s'est révélée insuffisante pour desservir correctement l'ensemble de zones face à l'augmentation considérable du nombre de vendeurs, les marchés existants voient leur capacité d'accueil être largement dépassée, sous l'œil indifférent de l'autorité communale.

Tous ces facteurs conjugués sont en large partie à l'origine de la saturation observée dans les marchés formels et décentralisés à travers toute la commune, les rues, les trottoirs et points de vente de bananes, la désorganisation, l'insalubrité dans les marchés, ainsi que, l'occupation généralisée des emprises de la voirie par les vendeurs, la multiplication des marchés spontanés dans les quartiers, aux abords des routes et avenues, sur des lieux très fréquentés par la population et les passants.

D'autres vendeurs et vendeuses de bananes font le tour de toute la commune d'Ibanda et de la ville de Bukavu, à travers les quartiers, les rues et avenues, les bureaux, les lieux de travail, les entreprises, vendant à la sauvette leurs bananes à des prix et unités souvent négociables et non standardisés.

Les clés de l'efficacité pour cette vente résident dans la capacité de négociation des prix, de la qualité de bananes, la capacité et le courage de pouvoir sillonner toutes les rues de la commune, les routes, les bureaux et les avenues de la ville en général.

Sur des marchés informels et décentralisés éparpillés à travers la commune d'Ibanda, les vendeurs ne disposent pas d'informations en vue d'équilibrer l'offre et la demande pour ainsi limiter d'excessives fluctuations de prix de bananes qui

refoulent certains consommateurs et entraînent des invendus considérables ainsi que la chute des recettes de vente à réaliser quotidiennement.

Les pouvoirs publics et leurs services ne prêtent que très peu d'attentions aux problèmes pratiques des marchés de bananes dans cette ville, alors qu'ici, les faibles revenus journaliers et le faible pouvoir d'achat de la majorité d'habitants, limitent les demandes individuelles et par conséquent, freinent la prospérité commerciale et sociale des vendeurs de bananes douces, dessert et plantains qui n'ont que ce métier pour subvenir aux besoins ménagers.

La vente de bananes dessert, douces et plantains sur les marchés et points de vente de la commune d'Ibanda se caractérise par un niveau élevé de risque et d'incertitude pour les vendeurs et vendeuses vu le caractère périssable de ces produits en l'absence d'infrastructures de transformation, de stockage et de conditionnement, à cause d'une demande irrégulière accompagnée de la fluctuation des prix à la baisse et à la hausse, le manque d'informations commerciales, l'environnement institutionnel, la conjoncture économique du marché, des taxations excessives, arbitraires et abusives pratiquées par les agents publics et gestionnaires des marchés et l'absence des pratiques réglementaires adaptées.

On constate aussi de nombreuses dérives dans la gestion des marchés de cette commune avec une taxation souvent abusive de petites vendeuses détaillantes, les ententes avec les plus grands vendeurs, des fraudes diverses, etc.

IL se révèle alors que les problèmes relevés dans le domaine de la commercialisation de bananes plantains, douces et dessert en commune d'Ibanda touchent à des domaines multiples, les contraintes sont d'ordre administratif, législatif, économique, commercial, organisationnel, social et humain.

Ces difficultés affectent tous les vendeurs et vendeuses de bananes œuvrant tant sur les marchés officiels que sur les marchés informels décentralisés et spontanés rencontrés par ci par là dans les quartiers et rues de cette commune. Il est d'autant plus nécessaire, qu'on améliore les conditions de vente de bananes douces, dessert et plantains en commune d'Ibanda, pour améliorer la sécurité alimentaire de la population, lutter contre la pauvreté chez ceux qui exercent cette profession par la stabilisation des emplois informels créés surtout pour les femmes et jeunes filles qui sont plus nombreuses dans cette activité. L'insuffisance d'études orientées vers les stratégies d'amélioration de la filière banane dans la commune d'Ibanda en particulier et la ville de Bukavu en général, le souci de contribuer à poser des bases scientifiques à l'analyse des diagnostics fiables de la filière dans ce milieu afin d'arrêter des stratégies cohérentes et concrètes basées sur les réalités et données de terrain, ont motivé la réalisation de cette recherche. Ainsi, l'étude entend apporter une réponse à l'insuffisance d'informations commerciales, de formation et d'éducation commerciales des femmes et autres petits détaillants de bananes démunis souvent oubliés et laissés pour compte par les services publics, les organismes syndicaux et associatifs, et les organismes d'aide pour les aider à développer leur sens des affaires commerciales afin de gérer avec succès leur activité commerciale.

La recherche avait aussi pour visée d'informer sur les dysfonctionnements qui s'observent dans la commercialisation de bananes dessert, de bananes douces et bananes plantains qu'il conviendrait de corriger, car ils empêcheraient les vendeurs d'écouler suffisamment les bananes et de réaliser des recettes élevées, en vue d'améliorer cette filière pour réduire la pauvreté de vendeurs, de stabiliser les emplois informels urbains créés par cette activité, d'accroître la sécurité alimentaire, de valoriser socialement ce métier et permettre aux petits vendeurs et vendeuses d'accéder à un certain bien-être.

Les objectifs spécifiques poursuivis par cette recherche menée auprès des vendeurs et vendeuses de bananes dessert, bananes douces et bananes plantains exerçant en commune d'Ibanda étaient :

- de décrire la vente de bananes dessert, douces et plantains telle qu'elle se réalise sur les marchés formels et informels de la commune d'Ibanda, afin de répondre à certaines questions de curiosité scientifique et de l'opinion publique de la ville de Bukavu comme les suivantes : les ventes de bananes dessert sont-elles supérieures aux ventes de bananes douces et plantains sur les marchés de cette commune ? qui vendent plus de bananes entre les hommes et les femmes ?, sur quel marché de la commune d'Ibanda, les ventes de bananes sont plus importantes par rapport aux autres ? sur quel marché de la commune d'Ibanda, la clientèle de bananes est plus stable ? quels sont les facteurs qui influencent la quantité de bananes douces, plantains et dessert vendue sur les marchés officiels et informels dans la commune d'Ibanda ? etc;
- de présenter certaines caractéristiques sociodémographiques et commerciales de vendeurs et vendeuses de bananes en commune d'Ibanda;
- de déceler les principaux facteurs de limitation de la filière banane dans cette commune de la ville de Bukavu ;
- de formuler et proposer des stratégies concrètes capables de contribuer à accroître les quantités vendues de bananes douces, plantains et dessert ainsi que l'amélioration de cette activité au bénéfice de la population qui l'exerce et qui constitue pour elle l'unique source de revenus pour la survie de leurs ménages dans une ville où la loi de la survivance du plus fort s'impose à tous.

2 ZONE GÉOGRAPHIQUE DE L'ÉTUDE

Cette recherche a été effectuée dans la commune d'Ibanda, l'une de trois communes qui constituent la ville de Bukavu, chef-lieu de la province du Sud Kivu en République Démocratique du Congo. Elle abrite la majorité de bureaux et services administratifs provinciaux ainsi que les sièges de plusieurs entreprises et ONG locales qu'internationales opérant en province du Sud Kivu. La commune d'Ibanda a été créée par l'arrêté n°111/203 du 03 octobre 1958. Elle est la commune la plus urbanisée de la ville de Bukavu et est composée de trois grands quartiers à savoir : Ndendere, Nyalukemba et Panzi.

Elle est limitée comme suit:

- à l'Est par la rivière Ruzizi qui constitue la frontière de la RDC avec la République du Rwanda
- à l'Ouest par la rivière Kawa qui la sépare de la commune sœur de Kadutu
- au Nord par le lac Kivu
- au Sud par le quartier Cahi de la commune de Bagira et le groupement Mudusa dans le territoire de Kabare. Sa superficie est de 12,30 km² et son altitude moyenne est de 1612 mètres (Commune d'Ibanda, rapport 2018)

3 MÉTHODOLOGIE

Pour disposer de données et informations nécessaires et fiables pour cette étude, des observations directes et participatives ont été réalisées dans différents marchés et sites de vente de bananes. Des entretiens avec les vendeurs et vendeuses de bananes ont également été effectués dans les marchés formels et informels et dans différents points de vente disséminés dans les rues, quartiers, places publiques, lieux fréquentés dans la commune d'Ibanda. Une recherche documentaire a aussi été réalisée pour compléter les informations obtenues par les techniques précitées. Des interviews informelles libres ont eu lieu dans les marchés publics et marchés informels, décentralisés et spontanés éparpillés dans la commune d'Ibanda et nous ont permis de récolter différents points de vue des personnes interviewées sur la vente de bananes douces, dessert et bananes plantains. Une enquête participative a aussi été réalisée dans les marchés et points de vente au près d'un échantillon aléatoire de 84 vendeurs constitué par la méthode probabiliste tiré parmi les vendeuses et vendeurs de bananes douces, dessert et plantains exerçant en commune d'Ibanda. Cette enquête s'est déroulée du 19 mai au 24 juin 2018 sur l'ensemble de marchés tant officiels, qu'informels et décentralisés se trouvant dans la commune d'Ibanda dans la ville de Bukavu.

Pour la collecte de données primaires sur terrain, nous avons fait usage du questionnaire écrit, de la grille d'observation, d'un guide d'interview, des documents officiels et privés consultés sur terrain, des documents consultés dans les bibliothèques de Bukavu, d'un cahier d'enregistrement d'informations collectées sur le champ, des papiers et stylos ainsi que d'une machine calculatrice.

Le recours au traitement informatique de données collectées s'est avéré nécessaire pour la conception de la matrice de données, les traitements et les analyses statistiques des données. Pour cette fin, les logiciels ci-après : SPSS (pour la construction de la matrice de données et quelques analyses statistiques), et Stata 12 pour effectuer d'autres analyses statistiques ont été utilisés. L'approche quantitative a été utilisée pour l'analyse de données collectées sur terrain (dans les marchés officiels, marchés informels, marchés de rues, décentralisés et spontanés implantés dans les quartiers, dans les rues, les trottoirs, les carrefours, les lieux fréquentés par la population, etc).

4 RÉSULTATS ET DISCUSSION

Cette partie présente les principaux résultats poursuivis par cette étude (répondant à l'objectif principal et aux objectifs spécifiques), puis les résultats d'analyses secondaires et complémentaires pour éclairer correctement l'opinion publique de cette ville sur la filière banane dans la commune d'Ibanda.

RÉSULTAT 1 : CARACTÉRISTIQUES SOCIODÉMOGRAPHIQUES DE VENDEUSES ET VENDEURS DE BANANES DOUCES, DESSERT ET BANANES PLANTAINS ENQUÊTÉS SUR LES MARCHÉS ET SITES DE VENTE DE LA COMMUNE D'IBANDA (ANALYSE DESCRIPTIVE DE L'ÉCHANTILLON)**a. Lieu de résidence**

Désignation de la résidence du vendeur enquêté	Score	Pourcentage
Kabare (Mudaka, Mbiza, Kabare centre et sud)	5	6,0
Nyantende, Nyangezi, Kasihe, Kabugo,	9	10,7
Rwanda	2	2,4
Bagira, Brasserie, Kasha,	6	7,1
Kadutu (Cimpunda, Karhale, Buholo, Nyamugo)	18	21,4
Ibanda (Keredi, Nguba, Muhungu, Panzi, Feu-rouge, Nyawera, Nyalukemba, Major Vangu)	44	52,4
Total	84	100,0

Les vendeuses et vendeurs de bananes enquêtés trouvés sur les marchés formels et informels de la commune d'Ibanda proviennent en grande partie de cette commune dans les quartiers suivants : Giamba, Nguba, Nyalukemba, Feu-rouge, avenue Ruzizi, avenue du plateau, Keredi, Panzi, Muhungu, etc. Certains autres vendeuses et vendeurs viennent de Kabare, Mudaka et de Nyantende, Nyangezi et transportent les bananes sur leurs têtes ou au dos jusqu'à Bukavu faisant le tour des quartiers en vendant ces produits. D'autres habitent le Rwanda et traversent la frontière pour venir vendre les bananes à Bukavu.

b. Genre de vendeurs de bananes

Sexe des vendeurs enquêtés	Score	Pourcentage
Masculin	10	11,9
Féminin	74	88,1
Total	84	100,0

Ce sont bien les femmes (femmes mariées ou veuves, et les filles) qui dominent dans le métier de la vente de bananes douces, plantains et dessert sur les marchés tant officiels qu'informels dans la commune d'Ibanda. Quelques jeunes hommes et garçons s'adonnent aussi à cette profession et sillonnent bureaux, quartiers et rues avec les bananes dessert (bananes fruits « bitika ») surtout vendues accompagnées d'arachide. Les bananes font partie des produits vendus dans le cadre du petit commerce dominant dans la ville de Bukavu. Dans ce cadre, le WFP et al. (2011) font observer que l'activité commerciale (vente des produits alimentaires) au Sud Kivu et dans le Maniema est principalement féminine. Les femmes sont essentiellement impliquées dans le commerce des produits alimentaires locaux. Et pour Kristof Titeca et al. (2012), les revenus du commerce sont principalement utilisés dans les ménages pour couvrir des besoins primaires, comme l'alimentation ou la scolarisation des enfants. Les femmes en particulier jouent un rôle important dans ce commerce, car elles constituent la majorité des commerçant(e)s et que ce commerce est leur principal moyen de subsistance. Les femmes commerçantes vendent surtout des produits alimentaires de faible valeur marchande, tandis que les commerçants hommes vendent une plus grande variété de produits de valeur supérieure. Les femmes commerçantes sont confrontées à des difficultés spécifiques : elles ont le plus petit capital de départ, elles font généralement du commerce des biens qui génèrent le moins de profits.

c. L'âge de personnes qui vendent les bananes en commune d'Ibanda

Tranche d'âge des vendeurs et vendeuses de bananes à Ibanda	Fréquence	Pourcentage
15-18 ans	10	11,9
18- 30 ans	31	36,9
30-40 ans	32	38,1
41-50 ans	9	10,7
51 - 60 ans	2	2,4
Total	84	100,0

Ce sont des personnes qui ont des charges familiales qui s'occupent en nombre à cette activité pour pouvoir subvenir aux charges sociales et familiales de leurs ménages. La moyenne d'âge des vendeurs et vendeuses des bananes douces, dessert et plantains est de 30,3 ans.

d. Situation matrimoniale de vendeurs et vendeuses de bananes

Statut marital des enquêtés	Fréquence	Pourcentage
Marié(e)	46	54,8
Célibataire	22	26,2
Veuve (veuf)	9	10,7
Divorcé(e)	7	8,3
Total	84	100,0

Les bananes sont vendues en majorité par les personnes mariées généralement les femmes qui supportent et assument des responsabilités et les charges de leurs ménages. Les garçons sont plus intéressés par les bananes fruits tandis que les femmes combinent à la fois les bananes plantains, dessert et douces.

e. Taille de ménages des vendeurs et vendeuses de bananes en commune d'Ibanda

Composition familiale des vendeuses et vendeurs enquêtés	Fréquence	Pourcentage
1-2 personnes	13	15,5
2-5 personnes	39	46,4
6-10 personnes	23	27,4
11 -15 personnes	9	10,7
Total	84	100,0

Les ménages des vendeuses et vendeurs des bananes douces, dessert et plantains sont constitués en moyenne de 6 membres. Parmi eux, 46,4% proviennent des familles composées d'un nombre de personnes variant entre 2 et 5; tandis que 10,7% viennent des familles formées de 11 à 15 personnes.

f. Niveau d'étude de vendeurs de bananes sur les marchés de la commune d'Ibanda

Niveau d'étude de vendeurs de bananes	Fréquence	Pourcentage
Secondaire	30	35.71
Primaire	27	32.14
n'a pas étudié	26	30.95
sup/universitaire	1	1.19
Total	84	100.00

Dans la ville de Bukavu, le chômage bat record même parmi les détenteurs des diplômes. Certaines personnes instruites finissent par s'adonner aux activités informelles pour tenter de se prendre en charge. C'est ainsi que la vente de bananes sur les marchés d'Ibanda devient un refuge qui occupe une partie de ces personnes en chômage.

g. Catégorie de vendeurs de bananes

Type de vendeurs de bananes aux marchés de la commune d'Ibanda	Score	Pourcentage	Cum.
Producteur (produit seul les bananes et les vend au marché)	3	3.57	3.57
Revendeur/producteur (revendeur qui achète auprès du producteur)	18	21.43	25.00
Revendeur/revendeur (vendeur qui achète auprès d'un autre vendeur)	63	75.00	100.00
Total	84	100.00	

On retrouve plus les revendeurs (petits détaillants) de bananes (75% d'enquêtés) qui s'approvisionnent en bananes auprès d'autres revendeurs qui se sont ravitaillés soit auprès des producteurs dans les villages et marchés ruraux ou dans les marchés étrangers.

h. Origine du capital de vendeurs de bananes exerçant en commune d'Ibanda

Origine du capital du vendeur	Fréquence	Pourcentage	Cum.
Crédit	10	11.90	11.90
Aides familiales	39	46.43	58.33
Vente des biens durables ou non durables du ménage	13	15.48	73.81
Revenus issus des activités	22	26.19	100.00
Total	84	100.00	

Ce sont les familles qui donnent souvent le capital pour démarrer une activité entrepreneuriale, les sources d'accès au financement n'étant pas accessibles à tous. Surtout, les petits vendeurs des bananes douces, dessert et plantains n'ont pas accès au crédit dans la ville de Bukavu dans le circuit formel. Dans le rapport « Marcher dans l'obscurité : Le commerce informel transfrontalier dans la région des Grands Lacs » 2012, les auteurs, ont trouvé que le capital utilisé par les commerçant(e)s provient en grande partie des ressources du ménage. La deuxième source du capital vient des emprunts à la famille ou aux amis. (Kristof Titeca, et al. 2012).

i. Appartenance du vendeur à une association de vendeurs au sein du marché

Appartient à une association de vendeurs dans le marché		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Non	72	85,7	85,7	85,7
	Oui	12	14,3	14,3	100,0
	Total	84	100,0	100,0	

Les petits détaillants, vendeurs et revendeurs de bananes n'ont pas la possibilité d'être enregistrés, reconnus et acceptés dans les associations de vendeurs bien établies dans les marchés, car les conditions financières leur imposées pour en faire partie ne leur sont pas abordables. Voilà pourquoi, ils sont très souvent refoulés dans les marchés, et sont alors obligés de s'installer sur les emprises des routes, des rues, de sillonner les rues, les quartiers et différents lieux fréquentés pour vendre les bananes aux passants, dans les ménages, dans les lieux de travail, etc.

RÉSULTAT 2 : CARACTÉRISTIQUES COMMERCIALES DE LA VENTE DES BANANES SUR LES MARCHÉS FORMELS ET INFORMELS DANS LA COMMUNE D'IBANDA

❖ Produit vendu ou type de banane que vend l'enquêté

Produit vendu ou type de banane	Score	Pourcentage	Cum.
Bananes dessert	39	46.43	46.43
Bananes plantain et douce	45	53.57	100.00
Total	84	100.00	

On trouve plus des femmes vendeuses de bananes douces et plantains sur les marchés que ceux qui vendent les bananes dessert qui sont très souvent en tournée dans les quartiers, les rues, les lieux fréquentés. En général, les jeunes gens (garçons et filles) moins nombreux que les femmes vendent exclusivement les bananes dessert et laissent aux femmes la vente des bananes douce et plantain qui est une exclusivité féminine à Bukavu.

❖ L'origine ou la provenance de bananes vendues sur les marchés de la commune d'Ibanda

Lieu d'achat ou origine de bananes vendues par les enquêtés	Score	Pourcentage	Cum.
Nyangezi-Nyantende-Kasihe	21	25.00	25.00
Rwanda	16	19.05	44.05
Marché beach Muhanzi	21	25.00	69.05
Marché central de Kadutu	5	5.95	75.00
Kabare-Mbiza-Mudaka-Kabare sud	10	11.90	86.90
Idjwi nord et sud-Kalehe	11	13.10	100.00
Total	84	100.00	

Les bananes vendues sur les marchés de la commune d'Ibanda viennent principalement des territoires de Kabare, Idjwi nord et sud, Kalehe et du Rwanda. Le marché beach Muhanzi est alimenté par les bananes qui viennent d'Idjwi, de Birava, de Luhihi, de Kalehe. Il en est de même du marché de Kadutu qui est aussi approvisionné par les produits venant d'autres territoires comme Walungu, Mwenga, Kankinda, Ngweshe, Mugogo, etc.

❖ Auprès de qui les vendeurs s'approvisionnent en bananes

A qui achetez-vous les bananes que vous vendez?	Fréquence	Pourcentage	Cum.
Producteur	26	30.95	30.95
Revendeur	58	69.05	100.00
Total	84	100.00	

Les marchés de la commune d'Ibanda sont des marchés de détail de bananes. C'est pourquoi plus des vendeurs y trouvés sont des détaillants qui s'approvisionnent dans d'autres marchés soit de la ville de Bukavu ou de territoires pour venir détailler en commune d'Ibanda.

Le WFP, la FAO et le Conseil Norvégien pour les réfugiés(2011), mentionnent dans leur étude que, de façon générale, trois types de marché avaient été identifiés dans le Sud Kivu et le Maniema, marchés de collecte, marchés de regroupement, et les marchés de consommation dont ceux de la ville de Bukavu dont le rôle principal est de satisfaire les besoins de consommation des populations urbaines. On rencontre toutes les catégories d'acteurs sur ces marchés mais les plus nombreux sont les détaillants.

❖ Principaux acheteurs de bananes dans les marchés de la commune d'Ibanda

A qui vous vendez très souvent les bananes ?	Fréquence	Pourcentage	Cum.
Consommateurs	72	85.71	85.71
Revendeurs (vendant aux autres vendeurs pour les détails)	12	14.29	100.00
Total	84	100.00	

Ce sont essentiellement les consommateurs qui achètent en nombre les bananes vendues sur les marchés de la commune d'Ibanda, qui sont généralement des marchés de détail où viennent s'approvisionner les ménages en denrées alimentaires dont les bananes.

FOLEACK Denis et al.(2013), font observer qu'« En Afrique subsaharienne, la croissance rapide de la population urbaine pose un triple défi: le défi des changements dans la composition de la demande alimentaire dus à l'urbanisation des populations, le défi posé par la pauvreté globale des populations urbaines et le défi d'une demande alimentaire en constante augmentation qui suppose une réadaptation permanente de modalités de l'approvisionnement, depuis la production jusqu'à la commercialisation »

❖ Clientèle pour les bananes vendues

Avez-vous une clientèle stable et suffisante de bananes dans votre marché ?	Fréquence	Pourcentage	Cum.
Oui	49	58.33	58.33
Non	35	41.67	100.00
Total	84	100.00	

Sur les marchés de la commune d'Ibanda, il ya une certaine clientèle pour les bananes y vendues, cette commune étant habitée par la bourgeoisie de la ville de Bukavu qui s'approvisionne en ces produits sur ces marchés, c'est ce qui explique une certaine clientèle suffisante auprès de vendeurs. La banane fait partie des produits alimentaires quotidiennement consommés au sein des ménages de Bukavu.

❖ Quantité achetée par rotation d'approvisionnement en bananes douces, plantains et dessert par les vendeurs et revendeurs enquêtés

Nombre de colis qu'achète l'enquêté par rotation

Nombre de colis acheté par le vendeur par rotation		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1-3 colis	41	48,8	48,8	48,8
	4-8 colis	28	33,3	33,3	82,1
	9-15 colis	15	17,9	17,9	100,0
	Total	84	100,0	100,0	

Par ces résultats ci-haut, nous trouvons que les vendeurs de bananes en commune d'Ibanda apportent en moyenne 5 colis par rotation la semaine. Les colis dont question ici varient selon le commerçant, selon le milieu, les habitudes, pour les uns, il s'agit de bassin plastique, le sac, pour d'autres le panier, et d'autres encore, c'est le régime de banane qui constitue le colis.

Comme on le voit à travers ces résultats, l'approvisionnement en bananes par les petits détaillants qui exercent sur les marchés de la commune d'Ibanda, porte sur de quantités qu'il est difficile d'estimer en poids, les acteurs commerciaux étant financièrement et commercialement limités, ils achètent souvent des quantités dont ils peuvent supporter les charges.

❖ Nombre de rotations qu'effectuent les petits revendeurs et détaillants de bananes douce, dessert et plantain enquêtés

Nombre de rotations la semaine		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1-2 rotations	43	51,2	51,2	51,2
	3-5 rotations	25	29,8	29,8	81,0
	5-7 rotations	16	19,0	19,0	100,0
	Total	84	100,0	100,0	

Les vendeurs de bananes sur les marchés de la commune d'Ibanda effectuent en moyenne 3 rotations par semaine pour s'approvisionner en marchandises (en bananes douces, bananes dessert et plantains). Les résultats nous montrent que les rotations sont entre 1 à 2 la semaine pour 51,2% de vendeurs interrogés, ce qui laisse comprendre que l'écoulement de bananes n'est pas très important.

RÉSULTAT 3 : LES PRINCIPAUX FACTEURS DE LIMITATION DE LA PERFORMANCE DE LA FILIÈRE BANANE SUR LES MARCHÉS DE LA COMMUNE D'IBANDA VILLE DE BUKAVU

❖ **Place de vendeurs et revendeurs de bananes dans les marchés**

Le vendeur a-t-il une place fixe au marché où exercer la vente de bananes?	Score	Pourcentage	Cum.
Non	51	60.7	47.62
Oui	33	39.2	100.00
Total	84	100.00	

Certains détaillants et vendeurs font le tour de la commune d'Ibanda, parcourant rues et quartiers, bureaux et entreprises, bananes sur la tête ou au dos faute de disposer d'une place fixe dans les marchés tant officiels qu'informels pour y vendre leurs bananes. D'autres étalent ces produits sur les trottoirs, sur les emprises de la route, etc avec toutes les conséquences sanitaires, commerciales et financières que cela comporte sur leur activité et sur leur vie. Cette mauvaise présentation de bananes vendues à des endroits inappropriés et parfois insalubres, poussent certains consommateurs à ne pas désirer le produit et ainsi conduit à des invendues considérables chez les vendeuses et revendeurs, à obtenir des faibles recettes journalières, etc.

«...cette poubelle sert de marché de quelques vivres. Des mamans y étalent leurs marchandises sans tenir compte des conséquences qui peuvent y découler. Sur place, ces femmes vendent plusieurs catégories de denrées alimentaires comme les légumes, les fruits, la viande, les fretins, et autres. Nous étalons notre marchandise ici car nous n'avons pas d'accès dans des vrais marchés. Les vrais marchés sont destinés aux plus nantis» (La PrunelleRDC.info : Des marchés sur les poubelles persistent partout dans la ville, sur <https://www.laprunelle.rdc.info/2018/02/26/bukavu-des-marches-sur-les-poubelles-persistent-partout-dans-la-ville/>).

❖ **Paiement journalier de la taxe d'étalage et autres frais avec effet sur la recette journalière**

Payez-vous la taxe journalière d'étalage et d'autres frais de marché lorsque vous vendez les bananes ?

Modalités		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Oui	68	81,0	81,0	81,0
	Non	16	19,0	19,0	100,0
	Total	84	100,0	100,0	

Sur les marchés informels et formels de la commune d'Ibanda, les détaillants, les vendeuses, revendeurs et vendeurs de bananes font face à plusieurs frais à payer quotidiennement (frais d'assainissement, taxe d'étalage, frais de rayon, frais de marché, diverses cotisations, frais de la police qui assure la garde du marché, de la mairie, du comité administrateur de marchés, etc) qui constituent un handicap à leur émergence car affectent ou empiètent la recette journalière obtenue par le vendeur qui du reste est insuffisante. Ces frais impératifs sont une charge supplémentaire pour les vendeurs et affectent négativement les recettes reçues chaque jour par le commerçant. Les agents commerciaux qui vendent les bananes en commune d'Ibanda payent une taxe journalière de valeur variant entre 200 et 500FC pour l'étalage de leurs marchandises quel que soit le lieu où ils exercent.

Les vendeurs et revendeurs de bananes rencontrent les agents et acteurs suivants sur les marchés et sites de vente : les taxateurs, les policiers, les agents de la mairie, les agents de diverses associations.

❖ **Le mode de transport utilisé par les vendeuses et vendeurs pour faire arriver les bananes sur les marchés de vente**

Mode de transport qu'utilisent les vendeurs de bananes en commune d'Ibanda

Moyen de transport utilisé	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Véhicule	28	33,3	33,3	33,3
Moto	6	7,1	7,1	40,5
tête d'homme	50	59,5	59,5	100,0
Total	84	100,0	100,0	

Le moyen de transport utilisé pour acheminer les bananes sur les marchés figure aussi parmi les facteurs qui limitent la performance de la filière banane, le transport à tête et dos d'homme étant le plus utilisé. Ainsi très souvent, le vendeur atteint le marché fatigué, les bananes déjà en mauvais état (surtout les bananes fruit), ce qui impacte directement sur le prix et corrélativement sur la recette à recevoir, les bananes ayant déjà perdue leur qualité pour attirer les acheteurs, elles ne sont plus attirantes. Les quantités que le vendeur peut offrir sur un marché varient en fonction de la distance à parcourir pour atteindre le marché ou le site de vente. Pour faire arriver une quantité considérable de bananes sur le marché, le vendeur recourt à d'autres personnes, soit un membre de sa famille ou une tierce personne. Les vendeurs proviennent de Kabare, de Nyantende, de Mbiza, de Bushwira, de Cirunga, de Mudaka, etc et sillonnent toute la ville bananes sur la tête. Le transport utilisé limite ainsi la quantité que le vendeur est capable d'apporter sur le marché et du coup, la quantité à vendre.

L'étude menée au Maniema et au Sud-Kivu, montre qu'au Sud Kivu et dans le Maniema, les difficultés liées aux moyens de transport et l'état des routes est en partie pallié par l'utilisation des motocyclettes et des bicyclettes pour le transport des personnes et des biens (WFP et al.2011)

❖ Distance que parcourt un vendeur de bananes de son domicile jusqu'au marché de vente

Quelle distance en temps de marche se trouve entre votre domicile et le marché de vente ?

Distance en temps de marche	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
10 à 30 minutes	35	41,7	41,7	41,7
30 à 45 minutes	28	33,3	33,3	75,0
45 minutes à 1 h	12	14,3	14,3	89,3
1 h à 3 h	9	10,7	10,7	100,0
Total	84	100,0	100,0	

Comme mentionné dans les pages précédentes, le gros de vendeurs de bananes qui exercent sur les marchés de la commune d'Ibanda, sont des habitants de la même commune et exercent souvent non loin de chez eux, à une distance qu'ils parcourent en moyenne entre 10 à 30 minutes pour le grand nombre d'entre eux, soit 41,7% d'enquêtés, alors qu'il ya 10,7% d'autres qui mettent une durée variant entre 1 à 3h pour atteindre le lieu de vente. Ceux-ci viennent soit de Mudaka, de Kabare centre et sud, de Nyantende, de Mbiza, etc

Elles sont nombreuses, femmes et jeunes filles paysannes des territoires proches de la ville de Bukavu qui ont pour métier la vente de « bitika » ou bananes, très consommées à Bukavu parce qu'elles coûtent moins chères que les autres fruits. (<https://congloblog.wordpress.com/2009/02/26/bukavu-congolais-debrouillards-vendeuses-des-bananes/>)

❖ Unité(s) utilisée(s) lors de la vente de bananes sur les marchés de la commune d'Ibanda

Sur les marchés de cette commune, les unités ne sont ni uniformisées, ni standardisées, elles varient d'un marché à un autre, d'un vendeur à un autre et d'un acheteur à l'autre. Les autres éléments qui font varier l'unité de vente, sont le prix auquel on vend ainsi que l'argent dont dispose l'acheteur.

Unité utilisée durant l'opération de vente		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Une main de bananes	38	45,2	45,2	45,2
	Un régime de bananes	17	20,2	20,2	65,5
	Une banane(ou le doigt)	29	34,5	34,5	100,0
	Total	84	100,0	100,0	

Ces résultats montrent que trois principales unités sont les plus courantes dans la vente de bananes sur les marchés de la commune d'Ibanda. De fois on vend la moitié de la main, et rare sont les acheteurs qui se payent un régime entier de banane douce, de banane dessert ou plantain faute d'argent suffisant. La main est l'unité qui prédomine dans la vente de bananes douces et plantains (pour 45,2% d'enquêtés), alors que la banane est la principale unité pour les bananes dessert« bitika ». Mais sur tous les marchés, l'unité de vente est variable et discutable comme le prix entre le vendeur et l'acteur suivant l'avoir du demandeur. Rien n'est standard que ce soit le prix et/ou l'unité de mesure.

Des observations répétées effectuées sur différents sites de vente de bananes dans cette commune, il ressort que le prix d'une main de bananes douces oscille entre 2000 et 3000FC, pour les bananes plantains c'est entre 3500 et 5000FC. Alors que pour les bananes dessert, le prix d'une banane varie entre 200FC et 300FC et même parfois 3 bananes se vendent pour 500FC. Le régime de bananes douces se paye entre 15000 et 30000FC tandis que pour les plantains, il coûte entre 10 dollars et 25 dollars américains.

Et pour P.M. BALOMBA, (2007), l'augmentation de la production agricole ne doit pas être considérée comme l'objectif ultime d'une politique agricole, encore faut-il être en mesure de pouvoir assurer la commercialisation de la récolte obtenue et donc la possibilité pour les populations d'accéder aux produits alimentaires. L'opportunité de pouvoir vendre sa production agricole est un incitant important pour les producteurs. L'Etat congolais ne s'est pas beaucoup préoccupé du mode de fonctionnement du marché des produits alimentaires, et encore moins des difficultés auxquelles sont confrontés les commerçants impliqués dans la filière approvisionnement en produits alimentaires.

RÉSULTAT 4 : ANALYSES DE LA SITUATION DE LA VENTE DE BANANES DOUCES, DESSERT ET BANANES PLANTAINS SUR DIFFÉRENTS MARCHÉS ET LIEUX DE VENTE DANS LA COMMUNE D'IBANDA

Grace à l'analyse de données de cette recherche collectées sur terrain, nous allons présenter les résultats des analyses statistiques sur la vente de bananes en partant de différentes variables choisies dans le cadre de l'étude. Pour cette étude, la variable endogène était la variable « quantité vendue par jour ». Les données récoltées ont été analysées en prenant comme seuils de signification 5% et par moment 1%.

❖ Analyse bivariée de la situation de la place par rapport aux différents marchés :

Place fixe au marché * Lieu de vente (Cross tabulation)

A travers cette analyse, nous avons voulu savoir pour les différents sites de vente visités, si les vendeurs y rencontrés disposeraient de leurs places propres où ils vendent régulièrement les bananes ou alors ils s'y retrouvent par instant et peuvent être déboutés par moment par la police tel que cela est vécu à Bukavu (police en guerre contre les vendeurs et revendeurs de rues).

Count

		Lieux, sites (ou marchés) de vente de bananes douces, plantains et dessert en commune d'Ibanda					Total
		Feu-rouge-La botte et environs	Marché de Nyawera et ses environs	Major vangu-Kamagama-Panzi-	Marchés de rues et autres marchés décentralisés	Marché de Nguba	
Place fixe et sûre au marché	Oui	14	3	5	8	3	33
	Non	7	6	14	19	5	51
	Total	21	9	19	27	8	84

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	6,210 ^a	4	,184
Likelihood Ratio	6,318	4	,177
Linear-by-Linear Association	2,720	1	,099
N of Valid Cases	84		

a. 4 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 3,81.

	Value	Asymp. Std. Error ^a	Approx. T ^b	Approx. Sig.
Nominal by Nominal Contingency Coefficient	,262			,184
Interval by Interval Pearson's R	,181	,107	1,667	,099 ^c
Ordinal by Ordinal Spearman Correlation	,182	,108	1,673	,098 ^c
N of Valid Cases	84			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

Les résultats ci-haut nous démontrent la situation de chacun de marchés de la commune d'Ibanda et on trouve que 60,7% de vendeurs interrogés n'ont pas de place fixe au marché. Parmi les marchés officiels qui sont Feu-rouge, Nyawera, Nguba et Kamagama, c'est sur le marché Kamagama situé sur l'axe Major Vangu- Kamagama-Panzi où l'on trouve plus de vendeurs qui n'ont pas de place fixe dans le marché ou site de vente de bananes. Les marchés informels, décentralisés situés dans les quartiers, les rues et trottoirs comportent plus des vendeurs qui n'ont pas trouvé de la place dans les marchés officiels. Les vendeurs exerçant sur l'axe feu-rouge- labotte ont à 66,6% (14 sur 21 vendeurs) leurs propres places fixes où ils travaillent. Précisons que les principaux marchés urbains (Feu-rouge, Nyawera, Nguba) sont une propriété d'une poignée des vendeurs et revendeurs bien connus et identifiés à ces lieux, ces marchés sont très cloisonnés, fermés à l'entrée des autres revendeurs (surtout les plus petits à faibles capitaux). L'analyse khi-deux donne une valeur de $p=.184$ (soit 18,4%) supérieure à .05(5%), le résultat est non significatif, conduisant au rejet de l'hypothèse de recherche qui postulait que sur tous les marchés officiels et informels de la commune d'Ibanda, tous les vendeurs, vendeuses et revendeurs n'avaient pas des places fixes et sûres, et à l'acceptation de l'hypothèse nulle qui estimait que sur tous les marchés, les places fixes et sûres sont les mêmes, ne varient pas d'un site à un autre.

Le lien entre les deux variables est d'intensité moyenne car le coefficient de contingence est de .262

❖ Situation de la clientèle de bananes par rapport à différents sites de vente et marchés en commune d'Ibanda

Ici, nous voulions comprendre comment se répartit la clientèle des bananes sur les différents marchés de la commune. Est-elle stable et suffisante partout, sur tous les marchés ou pas ? L'analyse bivariable ci-dessous va nous inspirer sur cette question.

Clientèle stable * Lieux ou marchés de vente de bananes (Cross tabulation)

Count

Variable	Modalités	Lieux, sites ou marchés de vente de bananes					Total
		Feu-rouge-Labotte et environs	Marché de Nyawera et ses environs	Major vangu-Panzi-Kamagama	Marchés de rues et autres marchés décentralisés	Marché de Nguba	
Clientèle stable et suffisante	Oui	16	4	17	8	4	49
	Non	5	5	2	19	4	35
	Total	21	9	19	27	8	84

Les vendeurs qui exercent sur l'axe major Vangu-Panzi jusqu'au marché de Kamagama, sont ceux qui ont le plus une clientèle stable et suffisante par rapport aux autres qui exercent ailleurs. Alors que ceux qui sont installés sur les rues, aux abords des routes, dans les marchés informels et décentralisés disséminés dans la commune d'Ibanda n'ont pas des clients sûrs et stables pour acheter les bananes qu'ils vendent.

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	20,431 ^a	4	,000
Likelihood Ratio	21,994	4	,000
Linear-by-Linear Association	6,320	1	,012
N of Valid Cases	84		

a. 3 cells (30,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 3,33.

L'analyse de données ci-dessus par le test khi-carré montre que, $p=.000$ (soit 0%) inférieur à .05(5%), donc résultat significatif conduisant à rejeter l'hypothèse nulle et à accepter l'hypothèse de recherche (H_0 : la clientèle stable et suffisante des bananes en commune d'Ibanda est la même et ne dépend pas du marché où exerce le vendeur ou le revendeur de bananes et H_1 : la clientèle stable et suffisante de bananes varie selon qu'on a une place fixe ou non au marché officiel). Ce qui nous amène à affirmer que la stabilité et la certitude de la clientèle de bananes douces, plantains et dessert en commune d'Ibanda varient selon qu'on a une place au marché officiel plus fréquenté, plus populaire ou sur les axes stratégiques de la ville ou selon qu'on n'en a pas. Ce sont ceux qui ont de la place fixe dans les marchés officiels ou sur les axes stratégiques, populaires, très fréquentés par la bourgeoisie, par plus des consommateurs urbains qui ont aussi de la clientèle stable, suffisante et sûre pour vendre les plus grandes quantités de bananes.

❖ Situation des unités utilisées selon les sites ou marchés de vente de bananes en commune d'Ibanda

A travers cette analyse, cette recherche souhaitait éclairer sur les unités pratiquées sur chaque marché dans la commune d'Ibanda.

Lieu de vente * unité utilisée à la vente (Cross tabulation)

Count

Variable	Modalités (Marchés et sites de vente) de bananes en commune d'Ibanda	Unité utilisée à la vente			Total
		Main de bananes	Régime de bananes	Banane	
Lieu de vente	Feu-rouge-Labotte et leurs environs	2	7	12	21
	Marché de Nyawera et ses environs	6	0	3	9
	Major vangu-Essence-Panzi-Kamagama	11	1	7	19
	Marchés de rues, marchés décentralisés, au bord de la route	13	7	7	27
	marché de Nguba et ses environs	6	2	0	8
	Total	38	17	29	84

A travers les informations du tableau ci-haut, il se dégage que les unités utilisées varient d'un marché à l'autre.

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	21,837 ^a	8	,005
Likelihood Ratio	28,924	8	,000
Linear-by-Linear Association	10,685	1	,001
N of Valid Cases	84		

a. 8 cells (53,3%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,62.

Symmetric Measures

	Value	Asymp. Std. Error ^a	Approx. T ^b	Approx. Sig.
Nominal by Nominal Contingency Coefficient	,454			,005
Interval by Interval Pearson's R	-,359	,088	-3,481	,001 ^c
Ordinal by Ordinal Spearman Correlation	-,346	,091	-3,338	,001 ^c
N of Valid Cases	84			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

L'analyse de résultats montre pour chacun de marchés et points de vente de bananes en commune d'Ibanda, les différentes unités utilisées par les vendeurs. L'unité « main de bananes » est plus utilisée sur les marchés décentralisés, marchés de rues. Les marchés feu-rouge et axe la botte utilisent plus l'unité « banane », alors que, l'unité « régime de banane » est une spécialité pour les marchés décentralisés, de quartiers et le marché feu-rouge. Contrairement à l'hypothèse nulle H_0 qui postulait que sur tous les marchés les unités utilisées sont les mêmes, l'analyse des résultats de la présente recherche donnent un résultat significatif dont la valeur de $p=.005$ (soit 0,5%) inférieure à .05 (ou 5%) conduisant au rejet de cette hypothèse et à la confirmation de l'hypothèse alternative H_1 qui stipulait que chacun des marchés de la commune a ses unités de vente les plus préférées par les vendeurs et les consommateurs qui s'y approvisionnent.

Résidence * Quantité vend/jr (Cross tabulation)

Count

		Quantité vend/jr					Total
		0,5 à 1 régime	1 à 2 régimes	2 à 2,5 régimes	3 à 4 régimes	4 à 5 régimes	
résidence	Kabare(Mudaka-Kabare)	4	0	1	0	0	5
	Nyantende-Nyangezi	2	3	1	3	0	9
	Rwanda	1	0	1	0	0	2
	Bagira(Brasserie-Kasha)	4	1	0	0	1	6
	Kadutu	13	1	2	0	2	18
	Ibanda	27	4	2	6	5	44
Total		51	9	7	9	8	84

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	Quantité vend/jr - résidence	-2,86905	2,14970	,23455	-3,33556	-2,40253	-12,232	83	,000

❖ Analyse de la quantité vendue par jour par rapport au lieu de résidence de vendeurs et revendeurs de bananes

Le résultat du test T ci-haut étant significatif avec une valeur de $p=.000$ (soit 0%) inférieure à .05(5%), à la marge de confiance de 95%, nous pouvons affirmer que ce sont les vendeurs qui habitent en commune d'Ibanda qui vendent les grandes quantités de bananes sur les marchés et sites de vente de cette commune.

❖ Analyse de la vente de bananes douces, dessert et plantains selon les lieux d'approvisionnement ou d'achat de bananes

Par cette analyse, cette étude voudrait savoir si les quantités vendues varieraient selon l'origine de provenance de bananes. Tous les axes de provenance de bananes vendues n'offrent pas les mêmes avantages commerciaux. Sur certains marchés, les charges à supporter ne sont pas élevées mais c'est le contraire ailleurs. Tout cela se répercute alors sur le prix de vente et corrélativement sur la quantité à vendre.

Quantité vend/jr * Lieu d'achat ou origine (Crosstabulation)

Count

	M	Lieu d'achat ou lieu de provenance de bananes vendues(origine)						Total
		Nyangezi-Nyantende-Kasihe	Rwanda	Marché beach Muhanzi	Marché de Kadutu	Kabare centre et sud-Mudaka	Idjwi-Birave-Kalehe	
Quantité vend/jr	0,5 à 1 régime	12	6	14	2	8	9	51
	1 à 2 régimes	3	2	0	1	1	2	9
	2 à 2,5 régimes	1	2	1	2	1	0	7
	3 à 4 régimes	5	2	2	0	0	0	9
	4 à 5 régimes	0	4	4	0	0	0	8
Total		21	16	21	5	10	11	84

Paired Samples Test

Paired Samples Test									
		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	Quantité vend/jr - Lieu d'achat ou origine	-1,02381	2,48357	,27098	-1,56278	-,48484	-3,778	83	,000

Symmetric Measures

		Value	Asymp. Std. Error ^a	Approx. T ^b	Approx. Sig.
Nominal by Nominal	Contingency Coefficient	,523			,048
Interval by Interval	Pearson's R	-,253	,073	-2,373	,020 ^c
Ordinal by Ordinal	Spearman Correlation	-,218	,093	-2,019	,047 ^c
N of Valid Cases		84			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

Les résultats ci-dessus nous confirment l'hypothèse H₁ selon laquelle, les quantités de bananes vendues varient ou ne sont pas les mêmes selon la provenance de bananes. Il s'observe que les bananes achetées à partir de marchés Nyantende, Nyangezi, Kasihe et beach Muhanzi se vendent en plus grandes quantités que les bananes achetées ailleurs. Le test T nous donne une valeur de p=.000 soit 0% inférieure à 5%, donc résultat significatif qui conduit au rejet de l'hypothèse H₀ qui postulait que les quantités vendues sont les mêmes quelle que soit la provenance de bananes. Les deux variables ont une relation d'intensité forte de valeur .523, impliquant une variation de la quantité vendue suivant la provenance de bananes.

❖ **Analyse de la situation de la vente de bananes par le test T entre la variable « quantité de bananes vendues par jour » avec les variables « site ou lieu de vente » de bananes douces, plantains et dessert, « genre ou sexe de vendeurs », « type de banane vendue (ou produit vendu) », « unité utilisée lors de la vente », et « place fixe au marché ».**

Les tableaux ci-dessous, présentent les résultats descriptifs et comparatifs du test T à la marge de confiance de 99%.

Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 Quantité vend/jr & genre	84	,072	,514
Pair 2 Quantité vend/jr & Lieu de vente	84	,308	,004
Pair 3 Quantité vend/jr & produit vendu	84	,086	,436
Pair 4 Quantité vend/jr & unité utilisée à la vente	84	-,155	,159
Pair 5 Quantité vend/jr & place fixe au marché	84	,255	,019

Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 Quantité vend/jr & genre	84	,072	,514
Pair 2 Quantité vend/jr & Lieu de vente	84	,308	,004
Pair 3 Quantité vend/jr & produit vendu	84	,086	,436
Pair 4 Quantité vend/jr & unité utilisée à la vente	84	-,155	,159
Pair 5 Quantité vend/jr & place fixe au marché	84	,255	,019

Paired Samples Test

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)	
	Mean	Std. Deviation	Std. Error	99% Confidence Interval of the Difference					
				Lower	Upper				
Pair 1	Quantité vend/jr – genre	,09524	1,42794	,15580	-,31551	,50599	,611	83	,543
Pair 2	Quantité vend/jr - Lieu de vente	-,92857	1,62648	,17746	-1,39643	-,46071	-5,232	83	,000
Pair 3	Quantité vend/jr - produit vendu	,44048	1,45909	,15920	,02077	,86019	2,767	83	,007
Pair 4	Quantité vend/jr - unité utilisée à la vente	,08333	1,78486	,19474	-,43009	,59675	,428	83	,670
Pair 5	Quantité vend/jr - place fixe au marché	,45238	1,37451	,14997	,05700	,84776	3,016	83	,003

a. Quantité vendue/jr * Lieu de vente (Cross tabulation)

Variable testée	Modalités	Lieu ou marché de vente de bananes					Total
		Feu-rouge-Labotte	Marché de Nyawera et ses environs	Major vangu-Panzi-Kamagama	Marchés de rues et autres marchés décentralisés	Marché de Nguba et ses environs	
Quantité vendue/jr	0,5 à 1 régime	19	4	10	14	4	51
	1 à 2 régimes	2	0	4	3	0	9
	2 à 2,5 régimes	0	2	2	1	2	7
	3 à 4 régimes	0	1	3	5	0	9
	4 à 5 régimes	0	2	0	4	2	8
	Total	21	9	19	27	8	84

A travers ces résultats ci-haut, nous trouvons que chaque marché de la commune d'Ibanda a sa spécialité par rapport à la quantité de bananes y vendues. En termes de quantité vendue, ce sont les marchés informels, de rues, de quartiers et décentralisés qui écoulent une grande quantité étant donné qu'ils s'installent très souvent sur des places très fréquentées, très populaires, sont plus nombreux et regorgent le plus grand nombre de vendeurs et connaissent un grand engouement des consommateurs qui s'y approvisionnent à prix bas par rapport aux marchés officiels. Un autre facteur explicatif est que, sur ces marchés, les prix sont plus abordables et négociables, ce qui accroît la demande et le nombre de consommateurs disposant des revenus faibles. Certains marchés de la commune d'Ibanda sont réservés à la classe bourgeoise de la ville de Bukavu (marché feu-rouge, marché de Nguba, marché de Nyawera) où les prix ne sont toujours abordables, conduisant à une faible demande, alors que d'autres reçoivent les populations démunies et où les prix sont plus bas. Sur les marchés où les prix des denrées alimentaires sont bas, les ventes sont plus élevées.

L'analyse du test T donne la valeur de $p = .000$ (soit 0%) inférieure à 5% (.05), au seuil de signification de 1%, le résultat est significatif et conduit au rejet de l'hypothèse nulle (H_0 : la quantité vendue par jour est la même sur tous les marchés et dans tous les sites de vente de bananes où opère le vendeur).

Au seuil de signification de 5%, les tableaux ci-contre nous donnent la lumière du test T comme suit :

Paired Samples Test

		PairedDifferences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. ErrorMean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	Quantité vend/jr – genre	,09524	1,42794	,15580	-,21464	,40512	,611	83	,543
Pair 2	Quantité vend/jr - Lieu de vente	-,92857	1,62648	,17746	-1,2815	-,57560	-5,232	83	,000
Pair 3	Quantité vend/jr - produit vendu	,44048	1,45909	,15920	,12383	,75712	2,767	83	,007
Pair 4	Quantité vend/jr - unité utilisée à la vente	,08333	1,78486	,19474	-,30401	,47067	,428	83	,670
Pair 5	Quantité vend/jr - place fixe au marché	,45238	1,37451	,14997	,15409	,75067	3,016	83	,003

Même à la marge de confiance de 95%, l'analyse des données de cette recherche nous pousse à affirmer qu'en commune d'Ibanda, la quantité de banane vendue varie en fonction du lieu où l'on exerce, c'est-à-dire du marché et/ou site de vente. C'est ainsi que c'est sur les marchés de rues, de trottoirs, les marchés de quartiers et autres marchés décentralisés opérant sur des sites plus populaires, plus fréquentés, du reste plus nombreux, avec des prix plus abordables, plus négociables, recevant toutes les catégories sociales, où les quantités vendues par jour sont les plus élevées.

b. Quantité vendue/jr * genre (Crosstabulation) : l'analyse bivariée sur la quantité vendue et le sexe de vendeurs et revendeurs de bananes

Par les résultats ci-dessous, nous serons capables de connaître par inférence à travers l'analyse statistique, au sein de la population sur les marchés de la commune d'Ibanda, qui, entre les hommes et les femmes vendraient plus en quantité cette denrée. Par cette analyse est établie la comparaison de la quantité vendue selon le genre ou le sexe de vendeurs et revendeurs de bananes sur les différents marchés officiels comme non officiels en commune d'Ibanda.

Variable testée	Modalités	Genre ou sexe du vendeur et/ou revendeur de bananes		Total
		Masculin	Féminin	
Quantité vendue/jr	0,5 à 1 régime	8	43	51
	1 à 2 régimes	0	9	9
	2 à 2,5 régimes	0	7	7
	3 à 4 régimes	1	8	9
	4 à 5 régimes	1	7	8
	Total	10	74	84

Au sein de l'échantillon, ce sont les femmes qui vendent plus de bananes que les hommes sur les marchés de la commune d'Ibanda.

Par contre, l'analyse par le test T nous donne une valeur de $p = .543$ (soit 54,3%) supérieure à .05 (5%), conduisant à accepter l'hypothèse nulle (H_0 : qui postulait que les quantités de bananes vendues seraient les mêmes quel que soit le sexe de vendeurs) et au rejet de l'hypothèse de recherche H_1 qui stipulait que les femmes plus nombreuses sur les marchés et sites de vente de bananes vendraient plus que les hommes, moins nombreux aux marchés. La différence observée entre les deux groupes est donc liée au hasard car le résultat obtenu par le test T est non significatif (valeur de p supérieur au seuil de signification ici de 5%). Ceci nous pousse à conclure que sur les marchés de la commune d'Ibanda, au sein de la population vendeuse de bananes douces, plantains et dessert, les femmes écouleraient les mêmes quantités de bananes que les hommes comme la valeur de $p = .543$ (soit 54,3%) est supérieure à .05 (5%),

Les femmes veuves et mariées ainsi que les filles qui n'ont pas pu être scolarisées, les jeunes désœuvrés, les chômeurs, provenant des villages riverains et quartiers pauvres de la ville de Bukavu parcourent plusieurs kilomètres pour rejoindre la ville de Bukavu où se trouvent les clients et traversent rues et quartiers de cette ville. Le bénéfice qu'elles réalisent leur permet

de scolariser les enfants, les nourrir, et de supporter le poids de leurs familles pour les uns et répondre à d'autres besoins personnels pour d'autres. Pour toutes ces catégories sociales, la vente de bananes est et reste pour eux la seule profession pour leur survie.

c. Quantité vendue/jr * unité utilisée lors de la vente (Crosstabulation) : analyse de la quantité de bananes douces, plantains et dessert vendue selon les principales unités utilisées sur différents marchés.

Par cette analyse, nous avons voulu déterminer pour quelle unité les quantités vendues sont plus élevées et pour laquelle elles les sont moins sur les marchés de la commune d'Ibanda.

Count

Variable testée	Modalités	Unités utilisées sur différents marchés lors de la vente			Total
		Main de bananes	Régime de banane	Une banane	
Quantité vendue/jr	0,5 à 1 régime	20	12	19	51
	1 à 2 régimes	4	2	3	9
	2 à 2,5 régimes	5	0	2	7
	3 à 4 régimes	3	1	5	9
	4 à 5 régimes	6	2	0	8
	Total	38	17	29	84

Au sein de l'échantillon, il se note que c'est l'unité main de bananes qui génèrent de grandes quantités vendues de bananes sur les marchés et points de vente dans la commune d'Ibanda.

L'analyse de résultats du test T ci-dessus, montre que pour toutes les unités utilisées lors de la vente de bananes en commune d'Ibanda, les quantités vendues resteraient les mêmes, étant donné que le test T donne un résultat non significatif pour une valeur de $p=0.670$ soit 67% au seuil de signification de 5% et même à celui de 1%, D'où la différence observée au niveau de l'échantillon est liée au hasard. Les résultats du test effectué nous conduisent à accepter l'hypothèse nulle selon laquelle, les quantités vendues seraient les mêmes pour toutes les unités utilisées et au rejet de l'hypothèse alternative qui postulait que les quantités vendues seraient variables suivant l'unité utilisée lors de la vente.

d. Analyse de la variable « quantité vendue par jour » avec la variable « produit vendu ou catégorie de banane vendue »

A travers cette analyse bivariable et par le test T, nous avons voulu comprendre au sein de l'échantillon et puis par comparaison au sein de la population vendeuse de bananes, si quelle que soit la catégorie de banane, les quantités vendues sont les mêmes ou si elles sont différentes. Le recours au test statistique T nous a permis de trouver une réponse statistique à ce questionnement de l'opinion publique et scientifique de la ville de Bukavu intéressée par des recherches agro-économiques dans cette ville, comme nous pouvons le voir par les résultats ci-dessous et le résumé tiré du tableau d'analyse statistique du test T ci-haut.

Quantité vend/jr * produit vendu ou catégorie de banane (Crosstabulation)

Count

Variable testée	Modalités	Produit vendu ou catégorie de banane vendue		Total
		Bananes dessert	Bananes douces et plantains	
Quantité vend/jr	0,5 à 1 régime	25	26	51
	1 à 2 régimes	4	5	9
	2 à 2,5 régimes	4	3	7
	3 à 4 régimes	3	6	9
	4 à 5 régimes	3	5	8
	Total	39	45	84

Symmetric Measures

		Value	Asymp. Std. Error ^a	Approx. T ^b	Approx. Sig.
Nominal by Nominal	Contingency Coefficient	,126			,853
Interval by Interval	Pearson's R	,086	,107	,783	,436 ^c
Ordinal by Ordinal	Spearman Correlation	,078	,108	,712	,478 ^c
N of Valid Cases		84			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

Pour presque toutes les tranches sauf la tranche 2 à 2,5 régimes, au sein de l'échantillon, c'est pour les bananes plantains et douces qu'on enregistre les plus grandes quantités vendues. Les résultats du test T ci-dessus, donne à la marge de confiance de 95% une valeur de $p=.007$ soit 0,7% inférieure à 5%, un résultat significatif qui nous conduit à rejeter l'hypothèse nulle (H_0) qui stipulait que les quantités vendues seraient les mêmes pour toutes les catégories de bananes vendues en commune d'Ibanda à accepter l'hypothèse selon laquelle, les quantités vendues ne sont pas les mêmes pour toutes les catégories de bananes vendues sur les marchés et sites de vente.

❖ **Analyse de la vente de bananes douces, plantains et dessert vendue selon le type ou la catégorie de banane vendue et suivant les sites de vente**

A travers cette analyse, nous cherchions à savoir pour chaque marché et site de vente, suivant le type de banane vendue (entre les bananes douces et plantains et les bananes dessert), les ventes sont-elles les memes ou elles sont différentes suivant la catégorie du produit et selon les préférences des consommateurs. Mais également il fallait analyser la relation entre la catégorie de banane vendue et le lieu ou le marché où se réalise la vente. Il faut préciser que dans la ville de Bukavu et en commune d'Ibanda en particulier, les bananes mûres sont les fruits les plus consommés.

Produit vendu(ou type de banane vendue) * Lieu de vente (Crosstabulation)

d'Ibanda et à accepter l'hypothèse alternative H_1 qui stipulait que les ventes sont variables suivant la catégorie de banane que propose le vendeur. Les résultats fournis par le test T confirment à la marge de confiance de 95% que ce sont les bananes douces et plantains qui sont les plus vendues sur les marchés œuvrant en commune d'Ibanda. En effet, les bananes plantains et les bananes douces font partie des produits alimentaires quotidiennement consommés dans les ménages de la ville de Bukavu bien qu'ils se vendent à un prix pas accessible à toutes les bourses. Ils sont consommés accompagnés de haricot, de la viande, du poisson et des fretins. Dans les restaurants de la ville de Bukavu, les plats cuisinés comprenant les bananes douces et/ou plantains sont parmi les plus chers des menus proposés.

❖ **Analyse de la catégorie de banane demandée par site de vente en commune d'Ibanda**

Pour cette analyse, l'intention était de savoir, pour les différents marchés et sites de vente visités, quelle est la catégorie de banane ou type de produit le plus acheté sur chacun d'eux. Les résultats ci-contre nous en dit plus.

Count

Variable	Modalités	Lieu, marché ou site de vente de bananes					Total
		Feu-rouge-La botte	Marché de Nyawera et ses environs	Major vangu-Panzi-Kamagema	au bord de la route, marchés informels	marché de Nguba et ses environs	
produit vendu	bananes dessert	12	4	8	9	6	39
	bananes douces et plantains	9	5	11	18	2	45
	Total	21	9	19	27	8	84

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	5,613 ^a	4	,230
Likelihood Ratio	5,739	4	,219
Linear-by-Linear Association	,284	1	,594
N of Valid Cases	84		

a. 4 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 3,71.

Symmetric Measures

	Value	Asymp. Std. Error ^a	Approx. T ^b	Approx. Sig.
Nominal by Nominal Contingency Coefficient	,250			,230
Interval by Interval Pearson's R	,058	,111	,530	,597 ^c
Ordinal by Ordinal Spearman Correlation	,052	,112	,475	,636 ^c
N of Valid Cases	84			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

Au sein de l'échantillon, sur l'ensemble de tous les marchés de cette commune, c'est sur le marché Feu-rouge-labotte et leurs environs qu'on enregistre les plus grandes ventes pour la catégorie bananes dessert. Pour les bananes douces et plantains, c'est sur les marchés de rues, les marchés informels et décentralisés opérant par ici par là qu'on enregistre les plus grandes ventes. Mais au sein de toute la population vendeuse de bananes, les résultats du test khi-deux ci-dessus confirment l'hypothèse nulle H_0 qui stipulait qu'il existe une relation entre le marché et la catégorie ou le type de banane vendue. Sur tel ou tel marché, il serait possible qu'il y ait une catégorie de banane plus préférée que l'autre. La valeur de $p=.230$ (soit 23%) étant supérieure à .05 (ou 5%), résultat non significatif, nous amène à rejeter l'hypothèse de recherche H_1 qui présumait que la catégorie de banane achetée ne dépendrait pas du marché ou site de vente, et donc conclure qu'il existe une relation entre le marché (ou lieu de vente) et la catégorie de banane vendue. Cette relation ne peut pas être attribuée au hasard; il existe donc un lien entre ces deux variables au sein de la population vendeuse de bananes dessert, douces et plantains en commune d'Ibanda. La relation entre le lieu de vente de bananes (site de vente ou marché) et le type de banane vendue est d'intensité moyenne dont la valeur est .250 ou 2,5%.

❖ Les facteurs qui influencent la quantité de bananes douces, plantains et dessert vendues sur les marchés et sites de vente en commune d'Ibanda au jour le jour

Différentes variables considérées par cette recherche contribuent à la détermination de la quantité de bananes vendues sur les marchés de la commune d'Ibanda. L'analyse par le modèle de la régression nous montre que ces variables ci-dessous présentées expliquent à 43,3% la quantité de bananes douces, plantains et dessert vendue dans cette commune pour les deux premiers tableaux ci-dessous.

Le troisième tableau ici-bas démontre la contribution de chaque variable sur la variable expliquée « quantité de banane vendue par jour ».

ANOVA^a

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1 Regression	43,386	11	3,944	2,317	,017 ^b
Residual	122,566	72	1,702		
Total	165,952	83			

a. Dependent Variable: Quantité vendue par jour

Coefficients^a

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
1 (Constant)	1,003	1,397		,718	,475
unité utilisée à la vente	-,014	,181	-,009	-,077	,939
place fixe au marché	,533	,302	,190	1,763	,082
clientèle stable	,642	,315	,225	2,036	,045
Lieu de vente	-,054	,162	-,052	-,336	,738
produit vendu	,308	,294	,109	1,049	,298
Lieu d'achat ou origine	-,315	,111	-,382	-2,830	,006
Genre	,214	,459	,049	,466	,643
niveau d'étude	-,058	,184	-,035	-,318	,751
auprès de qui vs vendez	,006	,431	,002	,014	,989
mode de transport	-,351	,178	-,232	-1,971	,053
distance domicile et marché	,211	,181	,149	1,165	,248

a. Dependent Variable: Quantité vend/jr

b. Predictors: (Constant), distance domicile et marché, auprès de qui vs vendez, produit vendu, Lieu d'achat ou origine, genre, clientèle stable, place fixe au marché, niveau d'étude, unité utilisée à la vente, mode de transport, Lieu de vente.

Case Processing Summary

Variables	Modallités	N	Marginal Percentage
Quantité vend/jr	0,5 à 1 régime	51	60,7%
	1 à 2 régimes	9	10,7%
	2 à 2,5 régimes	7	8,3%
	3 à 4 régimes	9	10,7%
	4 à 5 régimes	8	9,5%
Genre	Masculin	10	11,9%
	Féminin	74	88,1%
Produit vendu	bananes dessert	39	46,4%
	bananes plantains et douces	45	53,6%
Lieu d'achat ou origine	Nyangezi-Nyantende-Kasihe	21	25,0%
	Rwanda	16	19,0%
	marché beach Muhanzi et ports de Bukavu	21	25,0%
	marché de Kadutu et parkings de Kadutu	5	6,0%
	Kabare sud et centre-Mudaka	10	11,9%
	Idjwi-Kalehe	11	13,1%
Auprès de qui vous vendez	Consommateur	72	85,7%
	Revendeur	12	14,3%
Lieu de vente	Feu-rouge-axe la botte et environs	21	25,0%
	Marché de Nyawera et environs	9	10,7%
	Major vangu-Panzi-Kamagema	19	22,6%
	au bord de la route, sur les trottoirs, rues, tours dans la ville	27	32,1%
	marché de Nguba et ses environs	8	9,5%
mode de transport	Véhicule	28	33,3%
	Moto	6	7,1%
	tête d'homme	50	59,5%
	Oui	49	58,3%

clientèle stable, sûre et abondante	Non	35	41,7%
place fixe au marché	Non	40	47,6%
	Oui	44	52,4%
unité utilisée à la vente	main de bananes	38	45,2%
	régime de bananes	17	20,2%
	Banane	29	34,5%
Résidence	Kabare (Mudaka-Kabare centre, Mosho, Mbiza, Ludaha)	5	6,0%
	Nyantende-Nyangezi	9	10,7%
	Rwanda	2	2,4%
	Bagira(brasserie-Kasha)	6	7,1%
	Kadutu	18	21,4%
	Ibanda	44	52,4%
Valid		84	100,0%
Missing		0	
Total		84	
Subpopulation		81 ^a	

a. The dependent variable has only one value observed in 79 (97,5%) subpopulations.

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change
1	,529 ^a	,280	,181	1,27949	,280	2,837	10	73	,005

a. Predictors: (Constant), résidence, auprès de qui vs vendez, produit vendu, Lieu d'achat ou origine, clientèle stable, place fixe au marché, unité utilisée à la vente, genre, mode de transport, Lieu de vente

ANOVA^a

Model	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
1 Regression	46,445	10	4,645	2,837	,005 ^b
Residual	119,507	73	1,637		
Total	165,952	83			

a. Dependent Variable: Quantité vend/jr

b. Predictors: (Constant), résidence, auprès de qui vs vendez, produit vendu, Lieu d'achat ou origine, clientèle stable, place fixe au marché, unité utilisée à la vente, genre, mode de transport, Lieu de vente

Les tableaux qui précèdent nous montrent qu'il existe bel et bien une relation, un lien entre la variable « quantité de bananes vendues par jour » avec les variables indiquées ci-haut qui guident le comportement des vendeurs et revendeurs, les prix de vente sur les marchés et sites de vente, et qui influencent la quantité que chaque vendeur est capable d'écouler chaque jour.

RÉSULTAT 5 : STRATÉGIES D'ACCROISSEMENT DE LA QUANTITÉ DE BANANES PLANTAINS, DOUCES ET DESSERT VENDUE PAR LES VENDEURS ET REVENDEURS ŒUVRANT SUR LES MARCHÉS OFFICIELS ET NON OFFICIELS DE LA COMMUNE D'IBANDA

Améliorer le système de distribution de bananes en commune d'Ibanda pour accroître les recettes reçues par les vendeurs et revendeurs de bananes doit s'attacher à élargir l'éventail des consommateurs desservis en ces denrées pour ainsi ouvrir aux vendeurs et vendeuses des débouchés en expansion commerciale pour leur bien-être par la valorisation de leurs emplois informels créés par l'exercice de cette activité.

C'est ainsi que les actions suivantes devraient être développées dans cette commune pour améliorer la filière banane:

- La constitution d'associations de vendeurs de bananes en vue de limiter la concurrence sur les marchés de vente;
- La modernisation, l'extension ou la construction de nouveaux équipements et infrastructures commerciales;
- L'allégement de la taxation abusive et excessive qui frappe les recettes journalières de petits détaillants et petites détaillantes exerçant dans cette commune dans la filière banane;
- Reformuler les normes d'accès aux marchés et revoir les règles de gestion des marchés communaux;
- Imaginer des actions innovantes pour créer un cadre d'activité satisfaisant(l'hygiène de produits, la salubrité au lieu de travail,...)pour le commerce ambulant et celui exercé dans les rues dans cette commune ;
- Construire et aménager des petits marchés de détail dans les quartiers pour accroître le volume de vente de bananes dessert et plantain ;
- Mettre en application un cadre réglementaire et législatif qui garantit la maîtrise de la qualité de bananes locales par les vendeurs et vendeuses œuvrant en commune d'Ibanda ;
- Mettre en place des services et agents gouvernementaux compétents pour suivre le respect par tous des normes établies ;
- Elaborer des politiques rationnelles de commercialisation de produits agricoles en général et les bananes en particulier ;
- Eriger des infrastructures publiques de transformation, d'entreposage, de stockage et de conditionnement de bananes à Ibanda ;
- Segmenter le marché de bananes douce, plantain et dessert en orientant les bananes vers les points de vente ou vers les marchés spécifiques ou des niches de marché plus prometteuses ;
- Multiplier les centres commerciaux de bananes et encourager la tactique qui consiste à amener les bananes au plus près du consommateur à l'intérieur des quartiers ;
- Créer des conditions qui permettent de réaliser le maximum de fluidité de bananes, à l'acheminement du produit jusqu'au consommateur final au coût le plus abordable et efficient possible pour chacun des acteurs de la chaîne ;
- Mettre en place des politiques gouvernementales qui favorise l'émergence d'une classe sociale moyenne consommatrice des produits locaux dont les bananes ;
- Développer l'approche « demande structurée » avec les ménages, les entreprises, les organismes publics(les écoles, les prisons, les universités, l'armée, la police nationale, les hôpitaux,...), qui conduit à un système de commercialisation organisé de bananes plantain, douce et bananes dessert qui permet aux vendeurs et vendeuses d'accéder à des acheteurs prévisibles et importants ;
- Réduire au maximum les coûts et charges de commercialisation supportées par les vendeurs et différents intermédiaires pour enfin obtenir de meilleurs prix au niveau de consommateurs afin d'accroître la demande et les volumes commercialisés ;
- Améliorer les compétences commerciales de vendeurs, leur savoir-faire technique par des conseils, par des séances de sensibilisation, par des formations (commerciale, technique, financière,...) pour qu'ils développent leurs méthodes de vente ;
- Planifier des actions promotionnelles et de manipulation de consommateurs (stratégie publicitaire sur les lieux de vente, stimulation des acheteurs, petites réductions de prix, fidélisation de la clientèle, amélioration de la présentation de produits aux consommateurs,...) ;
- Participer à des foires agricoles et commerciales, des salons d'exposition et kermesses souvent organisées dans la ville de Bukavu ;
- Organiser des grandes foires agricoles dans la ville de Bukavu avec les bananes à l'honneur en incitant producteurs, vendeurs, revendeurs et détaillants à venir vendre les meilleures bananes sur les marchés ;
- Adopter et promouvoir l'approche marketing-mix dans tous les marchés et points de vente de bananes plantain et dessert dans la commune d'Ibanda ;
- Organiser un système de vente structurée de bananes avec une vente organisée auprès d'organismes publics(universités, écoles, prisons, hôpitaux, armée, police, grandes entreprises) pour éliminer les spéculations et la corruption sur les prix, les tracasseries, la qualité de bananes vendues, les coûts et charges à supporter par les vendeurs afin d'obtenir de meilleures recettes, de meilleurs prix pour tous, une demande stable de bananes et accroître les commandes ;
- Créer une interprofession des vendeurs, revendeurs et détaillants de bananes en commune d'Ibanda pour contribuer au développement de ce secteur ;

- Améliorer la qualité de bananes vendues en commune d'Ibanda en se conformant au goût et préférences des habitants de la ville suivant le pouvoir d'achat de consommateurs ;
- Faire travailler les vendeurs et revendeurs en synergie pour les amener à développer la compétitivité de leurs affaires et réussir l'émergence de tous;
- Accompagner les femmes vendeuses de bananes pour qu'elles améliorent leur savoir-faire local dans les processus de démarches qualité (hygiène, respect des normes qualité, de goût, de préférences) et la mise en marché des produits (vente, promotion, présentation,...);

5 CONCLUSIONS

La vente de bananes plantains, douces et dessert est un secteur qui permet à une franche de la population de la ville de Bukavu et des villages riverains à cette ville de survivre grâce aux revenus que génère cet emploi informel.

Les résultats de cette recherche ont montré que ce sont les bananes douces et plantains qui se vendent plus que les bananes dessert sur les marchés et sites de vente en commune d'Ibanda. Les ventes de bananes se font ici au micro-détail à des prix non fixés d'avance.

Parmi trois unités utilisées lors de la vente de bananes douces, plantains et dessert, à savoir : main de bananes, un régime de bananes, une banane, c'est l'unité « main de bananes » qui est la plus utilisée et qui donne les plus grandes quantités vendues de bananes sur les marchés officiels et informels opérant dans la commune d'Ibanda. Quel que soit le sexe de vendeurs et revendeurs de bananes dans la commune d'Ibanda, à 95%, les quantités vendues sont presque les mêmes pour les deux groupes.

Dans cette commune, les marchés officiels et axes stratégiques ne sont pas accessibles pour les pauvres et petits revendeurs du reste plus nombreux, qui se voient ainsi obliger d'étaler leurs produits le long des routes, près de la chaussée, sur les trottoirs, dans les carrefours, à sillonner toute la ville, bananes au dos ou sur la tête.

Les marchés décentralisés, marchés de rues, marchés informels, fonctionnant dans les places très fréquentés, pratiquant des prix négociables et plus abordables par les populations démunies, enregistrent les plus grandes quantités de vente plus que les marchés officiels fréquentés par les bourgeois.

Les vendeurs et revendeurs exerçant sur les marchés non officiels, n'ayant pas trouvé une place fixe où vendre dans les marchés populaires et fréquentés ainsi que sur les axes stratégiques, n'ont pas une clientèle sûre, suffisante et stable pour les bananes qu'ils vendent.

Les marchés communaux de la ville de Bukavu sont une alternative intéressante pour l'accroissement des volumes de vente de bananes douces, dessert et plantains.

C'est pourquoi, ils ne doivent pas être négligés par les programmes de développement communal des gouvernements, des organismes nationaux et internationaux ainsi que dans le plan de développement urbain de la ville de Bukavu.

Les petits vendeurs et détaillants de ces produits susmentionnés (bananes) ont besoin d'aide technique, financière, commerciale, fiscale, administrative, ... pour identifier les marchés et les conditions de vente les mieux adaptés à leurs produits ainsi que les exigences spécifiques pour savoir comment accéder à ces marchés porteurs d'opportunités, pour le développement de leur activité commerciale par l'accroissement des volumes de vente et des recettes de vente. Ils ont aussi besoin des conseils pertinents pour la prospérité de leurs emplois informels qui le font survivre.

L'amélioration des infrastructures commerciales est également essentielle, de même que les compétences commerciales qui sont cruciales pour qu'ils deviennent réellement des entrepreneurs dignes et compétitifs dans la filière banane. Il est plus que nécessaire aujourd'hui, que les vendeurs de bananes dessert, douces et plantains, petits comme grands, présentent sur les marchés et points de vente de la commune d'Ibanda leurs produits de manière plus attractive face à la concurrence et aux exigences de consommateurs urbains pour qu'ils réalisent des recettes importantes et accroissent les volumes de vente. Pour cette fin, ils doivent développer leur savoir-faire technique et commercial.

La modernisation de la commercialisation de bananes en commune d'Ibanda au profit de tous les acteurs intéressés ne devrait pas simplement être réduite à quelques aspects (financier, économique) mais, pour aboutir pleinement, elle devrait associer les vendeurs et revendeurs et leur donner un accès aux marchés urbains et aux technologies, sachant que, structurer la vente des produits agricoles du vendeur au consommateur final reste un casse-tête dans cette commune. Cette structuration pourtant, permettrait à l'ensemble des acteurs de la filière de réduire les risques et de réaliser plus de profits. Le

développement de la vente de bananes sur les marchés et différents sites de vente en commune d'Ibanda ne peut toutefois se mettre en place et prospérer sans être soutenue par les pouvoirs publics.

L'Etat a indubitablement un grand rôle à jouer dans ce domaine, mais aussi, les mécanismes de marché doivent fonctionner correctement et normalement.

Des stratégies d'accroissement de la vente de bananes dans les marchés de cette commune doivent être développées, encouragées et soutenues par tous pour faire que les vendeurs réalisent des recettes élevées.

Cette recherche pose les bases pour des diagnostics de la filière bananes douces, bananes dessert et plantains au niveau de petits vendeurs et vendeuses détaillants œuvrant dans les marchés et points de vente éparpillés dans cette partie de la ville de Bukavu, pour ainsi formuler et suggérer aux et aux autres la mise en application des stratégies d'accroissement des volumes de vente basées sur les réalités de terrain, pour le bien-être de vendeurs et la prospérité de la filière banane dans cette commune.

REFERENCES

- [1] Congo Blog- Ba Lekie, Congolais débrouillards, vendeuses des bananes (en ligne) <https://congloblog.wordpress.com/2009/02/26/bukavu-congolais-debrouillards-vendeuses-des-bananes/>
- [2] CTA, (2012), L'essor des chaînes de valeur agricoles, revue spore, hors-série
- [3] CTA, (2011), Modernisation des exploitations agricoles, les chemins de la réussite, revue spore, hors-série
- [4] FAO, WFP, Conseil Norvégien pour les réfugiés, (2011), Etude des marchés dans les territoires du Sud-Kivu et du Maniema, République Démocratique du Congo, (en ligne), <http://www.wfp.org/>, consulté le 29 février 2019
- [5] FAO, (2015), La situation des marchés des produits agricoles, commerce et sécurité alimentaire : trouver un meilleur équilibre entre les priorités nationales et le bien commun, Rome, (en ligne), <http://www.fao.org/publications>, consulté le 18 juin 2019
- [6] FOLEFACK Denis Pompidou et DJOULDE Darman Roger, (2011), Stratégies de commercialisation des produits maraichers sur le marché de Maroua
- [7] Kristof Titeca avec Célestin Kimanuka, Marcher dans l'Obscurité : Le commerce informel transfrontalier dans la région des Grands Lacs, Rapport de recherche, International Alert avec ONU Femmes, (en ligne), <http://www.Google.com>, consulté le 8 janvier 2019
- [8] La PrunelleRDC.info : Des marchés sur les poubelles persistent partout dans la ville <https://www.laprunelle.rdc.info/2018/02/26/bukavu-des-marches-sur-les-poubelles-persistent-partout-dans-la-ville/>
- [9] Patience MPANZU BALOMBA, (2007), Approvisionnement de la ville de Kinshasa en banane dessert et banane plantain, mémoire DEA, Faculté Universitaire des Sciences Agronomiques de Gembloux, consulté le 5 février 2019 sur <https://www.memoireonline.com/up/publication.html>
- [10] République Démocratique du Congo, Agence Nationale pour la Promotion des Investissements, Investir dans le secteur agricole en République Démocratique du Congo, Kinshasa, Février 2016)
- [11] République Démocratique du Congo, Ministère de l'Agriculture, (2012), Programme National de Sécurité Alimentaire (P.N.S.A)
- [12] WFP, (2015), Accroître la résilience en vue d'améliorer la sécurité alimentaire et la nutrition, projet de politique du PAM, Rome, Italie.
- [13] WFP, FAO, Conseil Norvégien pour les Réfugiés, (2011), Etude des marchés dans les territoires du Sud-Kivu et du Maniema, RDC, consulté sur <http://www.wfp.org/fr> le 25 mai 2019

L’approvisionnement de la ville de Bukavu en produits vivriers et non vivriers en provenance de milieux ruraux du Sud-Kivu: Cas spécifique d’Idjwi sud et nord, Birava, Mudaka, Kalehe, Minova et Luhihi

[Provisioning of the town of Bukavu of food and nonfood products coming from rural mediums of the South-Kivu: Case of southern and northern Idjwi, Birava, Mudaka, Kalehe, Minova and Luhihi]

Christian NTACOBASIMA COKOLA, Jean de Dieu BENGHYA ZIHINDULA, and Marius MURHULA MUFUNGIZI

Département de gestion de l’environnement, ISTD-Mulungu, Bukavu, Sud-Kivu, RD Congo

Copyright © 2019 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 reversal of the situation of supply of the town of Bukavu with food and non-food products in favor of local products, is a matter which obliges the emergence of the policies of incentives and facilitation of the marketing of agricultural products. It is no secret that in South Kivu, the agro-pastoral sector no longer produces products capable of meeting the demand of an ever-growing population in the city of Bukavu. It is also observed that very often the prices received by agricultural producers hardly encourage them to increase agricultural production. On the other hand, sellers and resellers, as well as consumers in the city of Bukavu are turned to outside products. Suddenly, mistrust of products from the territories of South Kivu increases as a result of the qualitative and quantitative mediocrity which does not favor their commercial promotion.

The supply of the city of Bukavu with food and non-food products from the territories of the province of South Kivu faces the following main difficulties: the advanced deterioration of transport infrastructure, the lack of transport equipment, costs and high transport costs compared to products purchased abroad (in Rwanda, Uganda, Burundi, etc.) for 26.6% of respondents; commercial, social, administrative and fiscal harassment in the rural and Bukavu markets, the indifference of services and public authorities to the problems of marketing local agricultural products, for 21.6% of respondents, and the instability of supplies in the territories, the unavailability of various lots of desired products, the poor quality of certain local products, the strong competition from outside products (from North Kivu, Rwanda, Uganda, Burundi, etc.) for 25% of respondents.

The constantly growing demand of the city of Bukavu for food products must play a driving role for the increase of agricultural production at the provincial level, provided that the supply circuits in the various sectors are organized in a rational manner. It would take a synergy effort for the supply of Bukavu with food and non-food products from the territories of South Kivu to be profitable, resilient and sustainable.

KEYWORDS: Birava, Minova, provisioning, Idjwi, food product.

RÉSUMÉ: Le retournement de la situation d’approvisionnement de la ville de Bukavu en produits vivriers et non vivriers en faveur des produits locaux, est une affaire qui oblige l’émergence des politiques incitatives et de facilitation de la commercialisation de produits agricoles. Il n’est un secret pour personne qu’au Sud-Kivu, le secteur agropastoral ne donne plus des productions capables de satisfaire la demande d’une population sans cesse croissante dans la ville de Bukavu. Il s’observe aussi que très souvent, les prix reçus par les producteurs agricoles ne les encouragent guère à accroître la production agricole. De l’autre côté, les vendeurs et revendeurs, ainsi que les consommateurs de la ville de Bukavu sont tournés vers les produits extérieurs. Du coup, la méfiance envers les produits provenant des territoires du Sud-Kivu s’accroît à la suite de la médiocrité qualitative et quantitative qui ne favorise pas leur promotion commerciale.

L’approvisionnement de la ville de Bukavu en produits vivriers et non vivriers venant des territoires de la province du Sud-Kivu fait face aux principales difficultés suivantes : la détérioration avancée des infrastructures de transport, l’insuffisance des

engins de transport, les coûts et charges de transport élevés par rapport aux produits achetés à l'étranger (au Rwanda, en Ouganda, au Burundi,...) pour 26,6% d'enquêtés ; les tracasseries commerciales, sociales, administratives et fiscales dans les marchés ruraux et de Bukavu, l'indifférence des services et pouvoirs publics aux problèmes de commercialisation de produits agricoles locaux, pour 21,6% d'enquêtés, et l'instabilité des approvisionnements dans les territoires, l'indisponibilité des lots variés de produits souhaités, la médiocrité qualitative de certains produits locaux, la forte concurrence de produits extérieurs (venant du Nord-Kivu, du Rwanda, de l'Ouganda, du Burundi, etc) pour 25% d'enquêtés.

La demande sans cesse croissante de la ville de Bukavu en produits alimentaires doit jouer un rôle moteur pour l'accroissement de la production agricole au niveau provinciale, à condition d'organiser de manière rationnelle les circuits d'approvisionnement dans les différentes filières, que les transports soient efficaces, que les coûts et les charges de transactions soient aussi réduits que possible. Il faudrait un effort de synergie pour que l'approvisionnement de Bukavu en produits vivriers et non vivriers venant des territoires du Sud-Kivu soit une activité rentable, résiliente et durable.

MOTS-CLEFS: Birava, Minova, approvisionnement, Idjwi, produit vivrier.

1 INTRODUCTION

Depuis que l'Est de la RD Congo est secoué par des guerres, l'insécurité généralisée, l'activisme des forces et groupes armés locaux et étrangers, le banditisme local, les territoires de la province du Sud-Kivu, à fortes potentialités agricoles pourtant, ne produisent plus suffisamment des produits agricoles vivriers capables d'assurer l'autosuffisance alimentaire des producteurs agricoles et de disposer des surplus commercialisables dans la ville de Bukavu dont la demande en produits alimentaires demeure croissante au regard de sa forte croissance démographique de ces dernières décennies.

La main-d'œuvre agricole a fui les villages et les zones productrices pour s'installer soit dans la ville de Bukavu ou dans ses environs, voire dans les agglomérations rurales plus ou moins sécurisées tel que Kavumu, Miti, Mudaka, Katana, Kabamba, etc.

La ville de Bukavu connaît actuellement un taux élevé d'exode rural perceptible à travers sa forte périurbanisation et son extension anarchique. Les milieux ruraux du Sud-Kivu étant seuls incapables de nourrir la population de Bukavu, la ville est alors très dépendante des produits alimentaires en provenance du Rwanda, de l'Ouganda, du Burundi ainsi que de la province voisine du Nord-Kivu.

Malgré les faibles productions agricoles réalisées dans les territoires et milieux ruraux au Sud-Kivu, certaines entités entretiennent d'intenses échanges commerciaux en produits vivriers avec la ville de Bukavu. Ce sont ces milieux ruraux et les flux de produits vivriers qu'ils entretiennent qui intéressent la présente recherche. Cette étude vise à démontrer qu'en dépit de l'insécurité généralisée, le départ des mains valides des villages vers la ville, les conditions de travail difficiles dans lesquelles évoluent les producteurs agricoles, le faible engagement politique pour l'accroissement de la production agricole, le délaissement du secteur agricole par le gouvernement congolais, les territoires du Sud-Kivu contribuent toujours à nourrir la population de Bukavu si bien que, si des investissements seraient déployés dans le domaine agricole dans ces milieux, cette ville serait essentiellement desservie en produits vivriers par la seule production vivrière locale et ainsi réduire au maximum sa très forte dépendance extérieure en produits vivriers.

Comme mentionné par VWIMA Stany, MASTAKI Jean-Luc, LEBAILLY Philippe (2012), la province du Sud-Kivu dispose de sources internes d'approvisionnement diversifiées pour chaque produit du panier de la ménagère. Alors que 96 % de ses collectivités peuvent produire du maïs, 83 % de celles-ci ont des atouts quant à la production de manioc, 87% pour la banane, 70% pour le haricot et 61% pour la patate douce (Mastaki J-L, 2006). Malgré son potentiel agricole, la province est bien loin d'être autosuffisante.

Les faibles quantités d'approvisionnement de la ville de Bukavu par l'intérieur de la province témoignent un secteur agricole en déclin. Plusieurs obstacles constituant les contraintes majeures au développement de ce secteur sont cités : l'insécurité et les déplacements répétés des populations, le problème foncier, la démographie, la quasi-absence des politiques agricoles, les problématiques liées aux infrastructures de base, de la recherche et développement agricole, au financement du secteur, ...

Selon Laurence WILHELM (1997), la demande urbaine étant un facteur déterminant des comportements de différents acteurs de l'approvisionnement et de la distribution alimentaires et par conséquent de la dynamique de l'offre, dès lors, la connaissance du consommateur urbain est un élément clé de toute stratégie de développement de SADA.

La demande urbaine jouera un rôle moteur du changement agricole à condition que les circuits d'approvisionnement et de transport soient efficaces et que les coûts de transactions soient réduits que possible. On constate que durant ces trente dernières années, l'offre alimentaire a répondu à la demande des marchés urbains, mais avec un décalage dans le temps.

On peut analyser le déficit constaté comme un retard de l'offre sur une demande urbaine en mutation rapide tant sur le plan quantitatif que qualitatif.

La FAO (2015), fait observer que, d'ici à 2050, la population mondiale comptera 9,1 milliards d'individus, soit une hausse de 34 pour cent par rapport à aujourd'hui. La quasi-totalité de cette croissance concernera les pays en développement. L'urbanisation s'accéléra et, selon les estimations, environ 70 pour cent de la population mondiale habitera en ville, contre 49 pour cent aujourd'hui. En vue de nourrir cette population plus nombreuse, plus urbaine et potentiellement plus riche, la production alimentaire devra augmenter de 60 pour cent d'ici à 2050, par rapport aux années 2005-2007. Pour ce faire, il faudra un investissement net d'environ 83 milliards d'USD par an, en moyenne, dans l'agriculture des pays en développement.

Par cette recherche on a trouvé que sur tous les marchés de Bukavu, il y a les commerçants et commerçantes établis ou ambulants qui achètent des lots importants de certains produits en milieux ruraux dans le but de les revendre ensuite ou de les stocker pendant un certain temps. Ces commerçants possèdent des balances et d'autres unités de mesure sur lesquelles ils pèsent les produits qu'ils achètent moyennant un prix fixé parfois par eux-mêmes.

Les taxes et redevances sont prélevées par les administrations sur tous les produits vivriers commercialisés sur les marchés tant ruraux qu'urbains, mais souvent sans véritable contrepartie au profit de différents acteurs impliqués si ce n'est que pour leur personnel.

Le Sud-Kivu, l'une des provinces de l'Est de la RDC, n'est pas fermée sur elle-même, elle entretient des échanges de proximité avec d'autres pays dont le Rwanda et le Burundi. Elle continue à être une des plaques tournantes du commerce frontalier avec ses voisins malgré le contexte de crise socio-économique actuelle.

Mise à part les problèmes liés au foncier et à l'accroissement de la population, la famine au Sud-Kivu s'est accentuée avec l'insécurité généralisée sur toute l'étendue de la province avec comme conséquence la paralysie de l'appareil socio-économique, l'accroissement de la pauvreté, l'exode rural, la forte baisse de la production vivrière et la forte dépendance de son économie alimentaire du Rwanda, du Burundi, de l'Ouganda et de la province du Nord-Kivu.

Pour assurer leurs couvertures alimentaires, on constate que les ménages urbains trouvent facilités de s'approvisionner en denrées alimentaires sur les marchés frontaliers du district de Rusizi (Rwanda). Cette situation risque encore de s'accroître étant donnée les limites de l'agriculture du Sud-Kivu à répondre à court terme aux pressions de la demande sans recours aux marchés frontaliers et étrangers. (VWIMA Stany, MASTAKI Jean-Luc, LEBAILLY Philippe, 2014)

L'accroissement démographique (3,3% par an en moyenne avec comme fait nouveau une population urbaine représentant 34% de la population totale), le caractère dualiste de la tenure des terres, l'appauvrissement des sols dus à des pratiques agricoles ne garantissant pas la préservation de la fertilité des terres, provoquent des tensions souvent exacerbées par des polarisations ethniques qui entretiennent des situations conflictuelles (cas des provinces de l'Est du pays). Les conflits et l'absence de l'Etat sur plusieurs décennies, ont entraîné de profondes mutations du contexte socio-économique. (RD Congo, Ministère de l'Agriculture, 2012).

L'objectif principal de ce travail est de démontrer le poids et l'importance des territoires dans l'approvisionnement de la ville de Bukavu en produits vivriers et non vivriers pour inciter les vendeurs et les revendeurs des produits alimentaires ainsi que les ménages consommateurs de Bukavu à se retourner vers les produits locaux, afin de donner les encouragements aux producteurs agricoles locaux pour ainsi accroître la production agricole, étant donné qu'en milieu rural, l'agriculture est une source de création d'emplois et de lutte contre la pauvreté. Par cette étude il sera établi des liens entre l'approvisionnement à partir de territoires et la sécurité alimentaire des ménages dans la ville de Bukavu

Cette recherche a pour objectifs spécifiques d'identifier les acteurs commerciaux qui approvisionnent Bukavu en produits vivriers et non vivriers à partir des zones ciblées par cette étude ; de mesurer de manière comparative les volumes d'approvisionnement de Bukavu en produits vivriers et non vivriers de différents milieux qui entretiennent avec cette ville des échanges commerciaux ; de dégager les obstacles qui réduisent l'approvisionnement de la ville de Bukavu par les territoires en produits vivriers et non vivriers ; de formuler et proposer des stratégies capables de permettre d'accroître le volume d'approvisionnement de Bukavu en produits vivriers et non vivriers venant des territoires. Ce travail tentera de répondre aux questions suivantes :

- Quels sont les obstacles qui réduisent l'approvisionnement de la ville de Bukavu par les territoires en produits vivriers et non vivriers alors que ces entités disposent d'énormes potentialités agricoles ?
- Quel est le volume de chacun de territoires étudiés dans l'approvisionnement de la ville de Bukavu en produits vivriers et non vivriers y produits ?
- Comment peut-on accroître l'approvisionnement de la ville de Bukavu en produits vivriers et non vivriers provenant des territoires de la province du Sud-Kivu ?

Pour s'approvisionner, la ville de Bukavu se tourne de plus en plus vers les produits étrangers oubliant du coup la part et la contribution des territoires du Sud-Kivu dotés pourtant d'énormes potentialités agricoles pour satisfaire la demande de cette ville.

C'est cette inattention défavorable aux milieux ruraux et la rareté d'études sur les milieux ruraux dans l'approvisionnement de la ville de Bukavu, pour éclairer et inciter les intermédiaires commerciaux à s'intéresser aux produits agricoles locaux, qui a motivé le choix de cette recherche.

Pour cette étude, le choix a porté sur Birava, Idjwi nord et sud, Kalehe, Mudaka, Luhhi, Minova qui réalisent d'importants échanges commerciaux en produits vivriers et non vivriers dans l'approvisionnement de la ville de Bukavu.

2 MILIEU D'ÉTUDE : LA VILLE DE BUKAVU



Source : Archives de la mairie de la ville de Bukavu (2018)

La ville de Bukavu, capitale de la province du Sud-Kivu, est l'une des 7 grandes villes de la République Démocratique du Congo (RDC), à savoir : Kinshasa, Lubumbashi, Kisangani, Kananga, Mbuji-Mayi et Likasi. La ville située à l'Est du pays, dans le rift africain occidental, entre 2°26' – 2°33' de latitude sud et 28°49' – 28°51' de longitude Est. A une altitude moyenne de 1600 m, elle est la ville la plus élevée de la RDC. Sa superficie de 62 km² s'étend en grande partie sur la terre ferme (43Km²) et sur les eaux du lac Kivu (19Km²). (M. Jean-Berckmans B. MUHIGWA, et M. Kasereka Bishikwabo, 2010).

Bukavu fut créée en 1925, à l'époque belge, et s'appelait Constermansville.

Elle compte 3 communes (Bagira, Ibanda et Kadutu.) et 11 quartiers.

La ville de Bukavu est située à l'Est de la RDC, au Sud-ouest du lac Kivu. Elle est située à 350 km de Goma, à 1650 km de Kinshasa (capitale de la RDC), à 120 km d'Uvira et à 15 km seulement de Kamembe (Rwanda). Elle joue un rôle de ville d'« accueil » dans le sens qu'elle abrite actuellement presque toutes les populations qui se sont déplacées et qui se déplacent encore de leurs milieux ruraux (VWIMA Stany., MASTAKI Jean-Luc, LEBAILLY Philippe, 2014).

3 MATÉRIELS ET MÉTHODE

La méthodologie suivie au cours de cette recherche a porté sur une recherche bibliographique sur la thématique étudiée accompagnée de la collecte de données primaires sur terrain.

Par ces deux voies, une synthèse des approvisionnements commerciaux entre la ville de Bukavu et les territoires ciblés a été réalisée pour une période de quatre mois. Le travail de terrain a porté sur des investigations comprenant le pointage des flux réalisés sur les sites de débarquement des produits vivriers et non vivriers situés à Bukavu selon les axes de provenance. Une enquête par questionnaire sur un échantillon de 60 vendeurs et vendeuses et intermédiaires commerciaux concernés par cette activité d'approvisionnement de la ville de Bukavu en produits alimentaires et non alimentaires a été réalisée sur différents marchés de la ville de Bukavu. Des interviews informelles dans les ports, les marchés, les lieux d'embarquement et de débarquement, la confrontation des données quantifiées sur l'approvisionnement de Bukavu en produits vivriers et non vivriers collectées sur terrain avec celles de différents services tant privés que publics ont aussi été réalisées. Les produits suivants ont fait l'objet de notre attention particulière pour cette recherche : le soja, les bananes, les braises, les ananas, les avocats, le manioc, le citron, les oranges, l'arachide, la patate douce, le maïs, le sorgho, la canne à sucre, les planches, les sticks d'arbre pour la construction, les poules, les chèvres, les moutons, les vaches, les porcs.

L'enquête s'est déroulée du 10 décembre 2018 au 23 mars 2019, une période qui coïncide avec la récolte dans les territoires étudiés d'un grand nombre de produits vivriers ciblés. Le pointage sur les lieux de débarquement se déroulait depuis 6 heures 30 minutes jusqu'à 17 heures par les enquêteurs déployés dans chaque site de débarquement. Comme il était difficile de pointer tous les produits alimentaires en provenance de territoires qui entrent à Bukavu, on a d'abord fait une classification de ces produits avant de nous diriger vers les agents capables de nous fournir les informations recherchées. A part cela, les déclarations des intermédiaires ruraux et urbains impliqués dans cette opération d'approvisionnement de Bukavu en produits vivriers et non vivriers venant des territoires, les transporteurs (camionneurs, charretiers, porte-faix), des détenteurs des dépôts,... ont été récoltées.

Dans différents ports et points de débarquement situés sur le lac Kivu, les enquêteurs avaient accès au manifeste tenu par le capitaine des navires, des boat et des pirogues transportant les produits vivriers et non vivriers concernés. Ces documents reprenaient les informations sur les produits vivriers et non vivriers transportés et les quantités pour chaque produit. Les outils et matériels ci-après ont été utilisés : l'ordinateur portable, la grille d'observation, les documents officiels et non officiels, le guide d'interview, les rapports administratifs, les différents documents consultés dans certaines bibliothèques de Bukavu, les archives divers auxquels nous avons eu accès, le formulaire d'enquête, la calculatrice, les papiers, les stylos. Le traitement informatique de données a été réalisé par le logiciel Excel 2010.

4 RÉSULTATS ET DISCUSSION

Les principaux résultats et sous résultats de cette recherche sont présentés selon les objectifs et conformément aux questions de départ.

RÉSULTAT 1 : IDENTIFICATION DE VENDEURS, REVENDEURS ET INTERMÉDIAIRES QUI APPROVISIONNENT BUKAVU EN PRODUITS VIVRIERS ET NON VIVRIERS EN PROVENANCE DES ZONES RURALES ÉTUDIÉES

a. Le genre de commerçants exerçant cette profession

Sexe des acteurs commerciaux		Pourcentage
Masculin	7	11,66
Féminin	53	88,33
Total	60	100

Sur le grand nombre de produits vivriers venant de territoires pour la ville de Bukavu, ce sont les femmes qui sont les acteurs majoritaires. Les hommes se chargent beaucoup plus de produits tels que les bêtes (vaches, chèvres, porcs, moutons), les planches, les sticks d'arbres et le charbon de bois.

La FAO, WFP, Conseil norvégien pour les réfugiés (2011), constatent dans leur recherche sur les marchés au Sud-Kivu et au Maniema, que, l'activité commerciale (vente des produits alimentaires) au Sud-Kivu et dans le Maniema est principalement féminine. Les femmes sont essentiellement impliquées dans le commerce des produits alimentaires locaux tels que la farine de manioc et de maïs, le riz local, le maïs en grain, les tubercules, les légumineuses, le poisson séché et l'huile de palme.

Et selon Kristof Titeca et Célestin Kimanuka (2012), les femmes commerçantes sont confrontées à des difficultés spécifiques: elles ont le plus petit capital de départ, elles font généralement du commerce des biens qui génèrent le moins de profits, et elles sont confrontées au harcèlement, ainsi qu'à une perception négative de leurs activités de la part de leur entourage (sauf de leurs propres familles). En plus, leurs activités commerciales ne les libèrent pas de leurs responsabilités familiales : leur commerce les oblige à revenir à la maison tard le soir, pour assurer ensuite les besoins du ménage.

b. Statut marital des commerçants

Situation matrimoniale du commerçant		Pourcentage
Marié(e)	28	46,6
Veuve/veuf	26	43,3
Célibataire	6	10
Total	60	100

Cette activité est dominée en amont et en aval par des personnes qui ont une charge familiale et sociale. D'où cette activité est pour elles, une source de revenus pour la survie de leurs ménages.

c. Résidence du commerçant

Quel est votre lieu de résidence ?		Pourcentage
Dans la ville de Bukavu	49	81,6
Dans les territoires (Idjwi, Kalehe, Kabare, Birava, etc)	11	18,3
Total	60	100

Les marchés de la ville de Bukavu ne sont pas accessibles à tous, ils sont impénétrables pour les vendeurs non-inscrits venant d'ailleurs. Les commerçants qui viennent des territoires avec leurs produits ne sont pas admis à exercer dans les marchés et points de vente dans la ville de Bukavu, ils se voient très souvent refuser le droit de débarquer librement avec leurs produits. Tous les vendeurs de Bukavu sont des membres d'associations enregistrées et bien connues par les comités syndicaux des marchés de Bukavu.

d. Catégorie sociale de commerçant

A quel groupe social appartenez-vous ?		Pourcentage
Producteur agricole	7	11,6
Revendeur achetant aux producteurs dans les villages	32	53,3
Revendeur (ou détaillant) achetant à un autre revendeur	21	35
Total	60	100

Les produits vivriers et non vivriers qui viennent de territoires pour la ville de Bukavu, sont apportés par les commerçants qui quittent régulièrement la ville pour aller s'approvisionner dans les villages et les marchés ruraux de Mudaka, de Birava, de Kabamba, de Kashara, de Kalehe, ... au près d'intermédiaires ruraux ou directement auprès des producteurs agricoles. Quelques rares producteurs agricoles atteignent quand même les marchés de la ville de Bukavu avec leurs produits. Ceux-ci sont surtout cela qui ont des liens dans les marchés pour contourner les tracasseries des agents en présence.

Pour FAO, WFP, Conseil norvégien pour les réfugiés (2011), les principaux acteurs qui animent les marchés des produits alimentaires au Sud-Kivu sont : les producteurs, les collecteurs, les grossistes, les propriétaires de minoteries, les détaillants et les consommateurs.

e. Produit apporté sur les marchés de la ville de Bukavu

Quel produit amenez-vous habituellement ici à Bukavu ?		Pourcentage
Produit agricole non vivrier (planches, charbon de bois, sticks d'arbres, ...)	9	15
Produit vivrier (manioc, haricot, arachide, soja, fruits, légumes, sorgho, ...)	51	85
Total	60	100

Les territoires visés dans le cadre de cette étude enregistrent d'importantes productions vivrières d'origine végétale et animale. Les produits non vivriers (planches, charbon de bois) proviennent plus des territoires qui disposent encore d'immenses étendues de forêts comme Mwenga, Shabunda, Kalonge.

f. Lieu d'approvisionnement en produits vivriers et non vivriers vendus à Bukavu

De quel territoire proviennent les produits que vous apportez ici à Bukavu ?		Pourcentage
Du territoire de Kalehe (Kalehe centre, hauts plateaux, Minova, ...)	22	36,6
Du territoire d'Idjwi (nord et sud)	26	43,3
Du territoire de Kabare (Mudaka, Birava, Luhihi, ...)	12	20
Total	60	100

De toutes les zones cibles de cette recherche, le territoire d'Idjwi est celui qui occupe une grande place dans l'approvisionnement des marchés de la ville de Bukavu sur la plupart des produits vivriers et non vivriers. Les territoires d'Idjwi et de Kalehe sont potentiellement plus riches que le territoire de Kabare pour les productions agricoles.

En dehors de ces entités précitées, VWIMA, et al, (2012), soulignent que, Bukavu fonctionne comme un grand centre de consommation alors que le district de Rusizi s'est positionné stratégiquement comme une ville entrepôt des produits alimentaires. Cette position arrange beaucoup plus les intermédiaires opportunistes car, si on essaie de remonter les filières de ces produits, on sait vite se rendre compte qu'une grande partie de ces produits ne sont pas produits au Rwanda mais plutôt en Ouganda (farine de maïs, vaches), à Goma (pomme de terre, haricot) de l'Ile d'Idjwi (manioc, patates douces, choux), de la plaine de la Ruzizi (maïs, riz). Certains produits comme le paddy et le maïs sont d'abord transformés et emballés au Rwanda avant d'être acheminés sur les marchés du district de Rusizi. Les exportations du Rwanda vers la RDC sont dominées par les produits du règne animal comme les bovins vivants suivis de caprins vivants. Cette situation peut s'expliquer par un secteur d'élevage de l'Est de la RDC qui a été victime depuis 1996 de vol à cause des insécurités et des guerres.

Barhalinshonyi (2004), a trouvé que la chefferie de Ntambuka (Idjwi-Sud) est une entité qui présente des potentialités d'une économie agricole de marché, car pour les produits agricoles tels que les ananas, les avocats, le manioc, le soja, le territoire d'Idjwi occupe une place de choix dans l'approvisionnement de la ville de Bukavu en ces produits.

Pour CENADEP, SOS Faim (2017) Il est clair que les produits importés menacent constamment la production locale et n'encouragent pas la production locale. Les autorités sont conscientes de cette réalité qui pèse sur l'agriculture locale qui a pourtant d'énormes potentialités, mais aucune mesure n'est prise pour renverser la tendance. En effet, il y a environ 50 ans, la RD-Congo exportait les produits agricoles comme l'huile de palme, l'arachide, le café, le cacao, le maïs..., aujourd'hui ce pays est devenu grand importateur de presque tous les produits même des pays voisins qui trouvent un bon marché en RDC.

g. Fréquence d'approvisionnement en produits vivriers et non vivriers

Combien de rotations d'approvisionnement en produits vivriers ou non vivriers vous réalisez la semaine ?		Pourcentage
Entre 1 et 3	39	65
Entre 4 et 6	21	35
Total	60	100

Les vendeurs qui se rendent dans les territoires pour s'y approvisionner en produits agricoles se conforment souvent aux programmes de tenue de différents marchés ruraux pour être rassurés de trouver les produits dont ils ont besoin et pouvoir les acheminer à Bukavu. Ce sont aussi surtout ces jours de marché que les engins de transport (bateaux, camions, pirogues, motos) sont trouvables pour assurer le transport de marchandises. Les transporteurs se conforment aussi à ces calendriers de marché dans les milieux concernés.

La plupart des marchés ruraux (Birava, Kabamba, Kashara, Kalehe, Luhihi, ...) se tiennent entre 1 et 2 jours fixes au cours de la semaine. Rater ces jours, le vendeur peine à trouver le moyen de transport pour évacuer les produits à Bukavu.

WFP, FAO, Conseil Norvégien pour les réfugiés (2011), soulignent que, dans les territoires du Sud Kivu et du Maniema, le cycle de fonctionnement des marchés est soit journalier ou hebdomadaire. Les marchés des grands centres urbains ont un fonctionnement journalier facilitant l'accès des populations à l'alimentation. Les marchés de collecte et de regroupement ont quant à eux soit un fonctionnement hebdomadaire ou bihebdomadaire.

h. Les principales difficultés de vendeurs qui approvisionnent Bukavu en produits vivriers et non vivriers en provenance des zones rurales ciblées par cette recherche

A quelles difficultés vous buttez-vous le plus souvent pour vous approvisionner en produits vivriers et non vivriers de territoires de la province ?		Pourcentage
Détérioration avancée des infrastructures de transport, insuffisance des engins de transport, coûts et charges de transport élevés par rapport aux produits achetés à l'étranger (Rwanda, Burundi,...)	16	26,6
tracasseries administratives et fiscales dans les marchés ruraux et à Bukavu, indifférence des services et pouvoirs publics aux problèmes de commercialisation de produits agricoles locaux	13	21,6
Instabilité des approvisionnements dans les territoires, indisponibilité des lots variés de produits, médiocrité qualitative de certains produits locaux, la forte concurrence de produits extérieurs	15	25
Les faibles productions agricoles enregistrées dans les territoires par rapport à la forte demande de la ville de Bukavu	6	10
Les fluctuations saisonnières de la production agricole qui perturbent la régularité de l'approvisionnement	4	6,6
L'instabilité des frais et du coût de transport de personnes et des biens	3	5
Les fluctuations fréquentes de prix de produits vivriers et non vivriers en territoires comme sur les marchés de Bukavu	3	5
Total	60	100

Pour toutes ces difficultés ci-haut présentées par les intermédiaires, vendeurs et revendeurs de produits vivriers et non vivriers qui s'approvisionnent dans les territoires, certains habitants et commerçants de Bukavu se tournent vers les marchés de Goma, les marchés rwandais, burundais et ougandais qui leur offrent certaines facilités comparativement aux marchés locaux. C'est pourquoi les produits achetés dans le district de Rusizi au Rwanda (tomates, légumes, aubergines, avocats, viandes, oignons, etc) dominent dans tous les marchés de distribution de la ville de Bukavu.

C'est ainsi que, LEAD et Alert International (2009), constatent que la province du Sud-Kivu qui était jadis exportatrice nette des produits alimentaires de base (riz, haricot, banane, café, etc), dépend actuellement de l'extérieur pour subvenir aux besoins de sa population (le riz vient par exemple de Thaïlande ou du Pakistan, la tomate du Rwanda, etc). Au Sud-Kivu par contre, beaucoup de communautés rurales éloignées de la ville mais jouissant des bonnes conditions de production, se sont vues coupées des échanges marchands du fait de l'impraticabilité des réseaux de transports. (Alice Mufungizi Nabintu, 2013)

Pour Laurence Wilhelm (1997), en Afrique, les conditions de fonctionnement sont gravement défectueuses : absence ou insuffisance des équipements de stockage, mauvaises conditions de conservation, manque de places pour le stationnement des véhicules, les opérations de déchargement, problèmes d'hygiène et d'insalubrité.

Quant à WFP et al. (2011) dans leur recherche, au Sud-Kivu et au Maniema, les marchés visités présentent un approvisionnement en produits alimentaires jugé satisfaisants. Les commerçants font plus état de difficultés liées à la faiblesse de la demande qu'à celles d'une offre insuffisante. Ainsi, l'absence de la demande vient en première position des difficultés à l'épanouissement de l'activité commerciale et citée par plus de 73% des commerçants interrogés, suivi de la faiblesse du capital pour plus de 70% des commerçants interrogés et en troisième lieu se trouvent les difficultés liées au transport pour 49% des commerçants.

RÉSULTAT 2 : LES OBSTACLES QUI RÉDUISENT L'APPROVISIONNEMENT DE LA VILLE DE BUKAVU PAR LES TERRITOIRES DE LA PROVINCE DU SUD-KIVU EN PRODUITS VIVRIERS ET NON VIVRIERS

L'approvisionnement des marchés de la ville de Bukavu en produits vivriers et non vivriers provenant des territoires du Sud-Kivu fait face à multiples problèmes qui réduisent l'émersion de cette activité à savoir :

- La médiocrité de la qualité de certains produits locaux qui pousse quelques vendeurs et consommateurs à se tourner vers les produits extérieurs et les produits importés;
- Les marchés de débarquement à bukavu sont généralement exigus, encombrés, en nombre insuffisant et sont caractérisés par de nombreux dysfonctionnements qui ne facilitent le travail aux opérateurs commerciaux;
- L'insuffisance des équipements marchands (rayons de vente, installations commerciales, espace du marché),
- Les carences généralisées des infrastructures de base dans les marchés (l'eau, les toilettes, l'électricité,...), des infrastructures de stockage, de conditionnement et de transformation de produits ;
- Le déficit d'informations sur les données du marché (l'offre et la demande), les prix, la concurrence,...

- Les acteurs commerciaux travaillent en ordre dispersé, dans une désorganisation conduisant souvent à l'écrasement des uns par les autres ;
- Des coûts de commercialisation toujours élevés suite à plusieurs frais exigés aux vendeurs par multiples services opérant dans les marchés, aux sites de débarquement et d'embarquement de produits ;
- Les offreurs ruraux qui débarquent à bukavu avec leurs produits en provenance de territoires ont très peu d'informations sur les demandeurs de leurs produits et leurs préférences ;
- Les fluctuations fréquentes des prix de produits parfois favorables aux intermédiaires et revendeurs urbains au détriment des offreurs venus de territoires ;
- Des circuits urbains de commercialisation de produits vivriers sont peu maîtrisés par les offreurs ruraux, ce qui conduit à une faible couverture d'un marché élargi, à une faible expansion du marché en ces produits et à des débouchés limités pour les opérateurs ;
- La disponibilité physique de produits en provenance des territoires n'est pas toujours régulière pour satisfaire la demande urbaine toujours permanente;
- La congestion des marchés de bukavu à laquelle il faut ajouter les conditions d'hygiène déplorable qui détournent certains consommateurs de produits vivriers;
- La protection d'intérêts personnels, égoïstes et immédiats des gros vendeurs et intermédiaires urbains ainsi que du personnel qui gère les marchés;
- Les tracasseries policières, militaires, administratives et fiscales toujours permanentes aux lieux de débarquement des produits (dans les ports de bukavu, les parkings, les entrepôts, les marchés) ;
- L'insuffisance qualitative et quantitative de l'offre des services de transport qui constitue une entrave à la croissance économique et commerciale durable et ne facilite pas les échanges commerciaux entre bukavu et les territoires, ce secteur étant essentiellement entre les mains des opérateurs privés sous équipés et toujours tracassés par les services publics dans leur travail;
- Les exigences des consommateurs urbains en matière de qualité et d'hygiène de produits vivriers peu maîtrisées par les revendeurs urbains et les intermédiaires ruraux ;
- La méconnaissance d'opportunités qu'offrent d'autres marchés dans la ville de bukavu ;
- Le délabrement prononcé des infrastructures de communication (routes nationales, provinciales et de desserte agricole, les ports, les ponts, les routes rurales,...) ;
- L'offre des produits vivriers est non seulement irrégulière mais aussi dispersée, ce qui met en difficulté les vendeurs, les intermédiaires urbains et ruraux; etc.

Il existe donc plusieurs freins à la fois internes et externes à l'émergence de l'activité d'approvisionnement de Bukavu en produits vivriers par les territoires de la province.

C'est ainsi que, WFP, FAO, et al. (2016) font observer que, l'instauration d'une taxe à l'embarcation des personnes et des produits agricoles occasionne une hausse anormale des prix des produits alimentaires sur les marchés du Sud Kivu. Une nouvelle taxe appliquée à Goma entraîne une hausse des prix au Sud Kivu :

Le Gouvernement de la province du Nord Kivu a mis en application la taxe à l'embarcation des personnes et des produits agricoles de Goma vers Bukavu. Cette décision a entraîné la grève des armateurs.

Les ruptures des transferts de produits alimentaires de Goma vers Bukavu ont occasionné une hausse des prix de la farine de manioc et du haricot sur les marchés à Bukavu. Pourtant, comme le souligne le CTA (2012), les marchés régionaux et intérieurs nourris par une urbanisation rapide et un accroissement de la classe moyenne, jouent un rôle essentiel. Le CTA (2011) fait observer que, les villes sont les premiers débouchés des agriculteurs. Ces marchés les poussent à accroître leur production de produits frais et à moderniser leurs exploitations pour répondre aux exigences des distributeurs. Quant au CENADEP, SOS Faim (2017), ils font ressortir que, l'agriculture de la RD-Congo est confrontée à diverses formes d'importations des produits agricoles qui la concurrencent et la détruisent en même temps. Le commerce transfrontalier a pris l'ampleur à Aru dans l'ancienne Province Orientale, Kasumbalesa au Katanga, Bukavu et Uvira au Sud Kivu, Kasindi et Goma au Nord Kivu, Lufu dans la province du Kongo Central.... Ces endroits et chefs-lieux des provinces sont devenus des véritables marchés où des petits commerçants et autres intermédiaires achètent d'un côté de la frontière des produits agricoles pour revendre soit de l'autre côté, soit dans les centres urbains de la RD-Congo. Cette situation décourage les paysans congolais qui sont devenus des commerçants. Malgré la majoration des prix, ces produits importés coûtent moins cher sur le marché de la RD-Congo et les populations congolaises préfèrent ces produits importés plutôt que ceux produits localement. Donc, les paysans congolais ont un problème de débouchés pour écouler leurs produits face à cette concurrence déloyale. Le rapport de l'ONG Alerte Internationale note qu'en 2012, les échanges entre la RDC d'une part, le Rwanda, le Burundi et la Tanzanie ont été évalués dans le formel à 3.276 tonnes et dans l'informel 16.078 tonnes, avec comme ratio de 4,91 %, selon l'article Commerce transfrontalier : véritable parcours de combattant des femmes congolaises publié en 2014. Il est clair que les produits importés menacent constamment la production locale et n'encouragent pas la production locale. Les autorités sont conscientes de cette

réalité qui pèse sur l'agriculture locale qui a pourtant d'énormes potentialités, mais aucune mesure n'est prise pour renverser la tendance. En effet, il y a environ 50 ans, la RD-Congo exportait les produits agricoles comme l'huile de palme, l'arachide, le café, le cacao, le maïs..., aujourd'hui ce pays est devenu grand importateur de presque tous les produits même des pays voisins qui trouvent un bon marché en RDC.

RÉSULTAT 3 : LE VOLUME D'APPROVISIONNEMENT DE LA VILLE DE BUKAVU EN PRODUITS VIVRIERS ET NON VIVRIERS PAR BIRAVA, KALEHE, IDJWI(NORD ET SUD), MUDAKA, MINOVA, LUHIHI

Produit	Birava	Minova	Luhhi	Kalehe	Mudaka	Idjwi Nord	Idjwi Sud	Total
Soja (en kg)	76442	13226	1847	9264	2300	6102	8445	117626
Banane (en kg)	678	849	456	847	1645	7749	8527	20751
Charbon de bois (en kg)	2102	7248	410	17045	8645	12645	18204	66299
Ananas (en kg)	104	-	245	-	-	7875	8985	17209
Avocat (en kg)	105	145	429	824	1103	4748	6012	13366
Orange (en kg)	580	245	842	849	978	981	780	5255
Citron (en kg)	412	-	876	-	345	578	604	2815
Porc (en têtes)	542	47	72	67	135	654	456	1973
Chèvre (en têtes)	427	24	129	45	564	678	656	2523
Vache (en têtes)	123	-	-	3	73	82	56	337
Poule (en têtes)	924	-	648	-	967	421	564	3524
Mouton (en tête)	56	-	32	-	142	73	53	356
Arachide (en kg)	124	-	102	-	302	784	865	2177
Patate douce (en kg)	204	105	112	178	567	1804	1906	4876
Maïs (en kg)	1242	-	203	301	5408	2401	2215	11770
Sorgho (en kg)	7850	-	-	-	2047	1602	2043	13542
Canne à sucre (en tiges)	-	-	-	-	49534	25433	22406	97373
Haricot (en kg)	1400	-	723	547	1894	4721	5040	14325
Planche (en pièces)	-	9542	-	57352	1423	1134	2345	71796
Sticks d'arbre (en pièces)	554	-	803	6571	8704	9034	10056	35722
Manioc (en kg)	786	456	502	1742	1003	3823	3845	12157

Source : Nos calculs faits à base des résultats de pointages des flux de produits vivriers et non vivriers réalisés sur les sites de débarquement (décembre 2018- mars 2019).

Signalons que ces données sont à prendre avec réserve vue l'importance des échanges informels dans le commerce de produits agricoles entre la ville de Bukavu et les territoires. La commercialisation de produits agricoles n'est pas illégale mais plutôt, il est mal organisé dans cette région, car les statistiques officielles sont le plus souvent, soit absentes soit moins fiables. Certains opérateurs exercent dans la clandestinité, et des débarquements se font trop tard dans la nuit pour échapper au contrôle et aux tracasseries des agents des services étatiques.

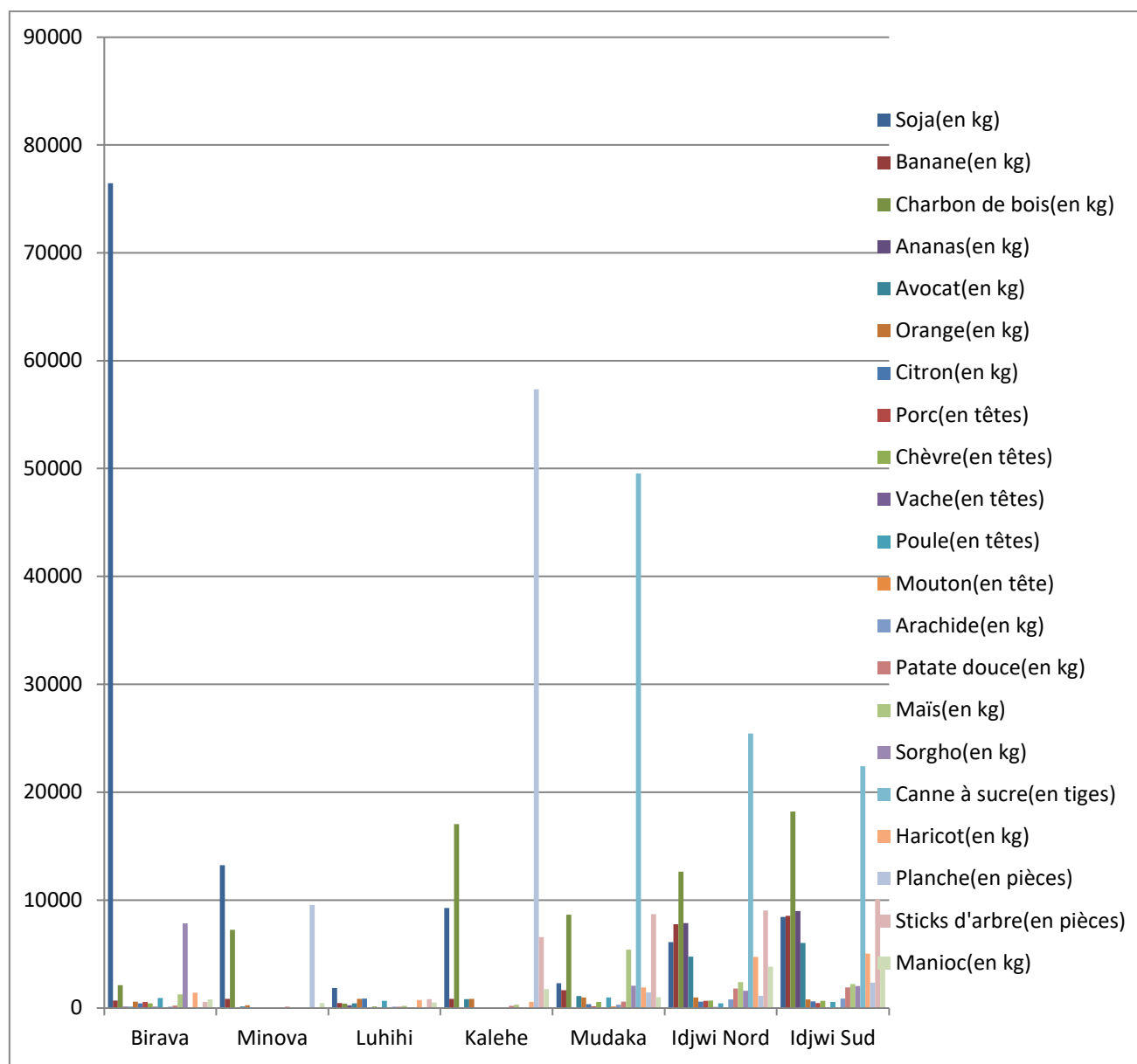
Tel que souligné par VWIMA Stany., MASTAKI Jean-Luc, LEBAILLY Philippe (2012), Sabwa et Mukhebi (2011) cité par Word Bank (2011) estime que le commerce informel est presque 5 fois supérieur au commerce formel en RDC alors qu'il est de 0,26 fois au Rwanda et 0,56 fois en Ouganda. En plus, le commerce informel des produits alimentaires en RDC a une grande ampleur par rapport à d'autres pays non seulement en termes de quantités mais aussi en termes de nombre des ménages qui le pratique.

La ville de Bukavu s'alimente essentiellement à partir de l'île d'Idjwi et des parties riveraines du territoire de Kalehe, surtout en manioc et bananes plantains (Didier de Faily, 2003).

Le territoire d'Idjwi occupe une place importante dans l'approvisionnement de Bukavu en produits vivriers et non vivriers qui y sont transportés à travers le lac Kivu par les boats, les pirogues et les bateaux. Les produits comme les braises, les planches et les sticks sont en grande partie apportés par Idjwi et Kalehe. Certains marchés tels que Birava et Mudaka sont desservis en produits venant d'autres zones rurales comme Katana, Kavumu, et Kabamba.

Le graphique comparatif ci-dessous montre la contribution du volume d'approvisionnement de la ville de Bukavu par les territoires du Sud-Kivu qui du reste disposent d'énormes potentialités agricoles capables de nourrir la population toujours croissante de cette ville.

GRAPHIQUE COMPARATIF DE LA PART DE CHACUNE DES ENTITÉS ÉTUDIÉES



Chacun des milieux a un produit pour lequel il est plus spécialisé. Ainsi par exemple, Mudaka a le record pour la canne à sucre compte tenu des facilités de transport qu'a ce marché pour apporter ce produit en tige sur les marchés de Bukavu. La chefferie Ntambuka(Idjwi Sud) pour le soja, les ananas, Kalehe qui dispose d'importantes étendues de forêts pour le charbon de bois et les planches. Chaque marché a ses spécificités dans l'approvisionnement de la ville de Bukavu. C'est ainsi que les réalités ne sont pas partout les mêmes pour tous les marchés au Sud-Kivu.

Le WFP, la FAO et le Conseil Norvégien pour les réfugiés (2011), dans leur étude, mentionnent que, de façon générale, trois types de marché avaient été identifiés dans le Sud Kivu et le Maniema, marchés de collecte, marchés de regroupement, et les marchés de consommation dont ceux de la ville de Bukavu dont le rôle principal est de satisfaire les besoins de consommation des populations urbaines. On rencontre toutes les catégories d'acteurs sur ces marchés mais les plus nombreux sont les détaillants.

RÉSULTAT 4: LES PISTES POUR ACCROITRE L'APPROVISIONNEMENT DE LA VILLE DE BUKAVU EN PRODUITS VIVRIERS ET NON VIVRIERS EN PROVENANCE DES TERRITOIRES DE LA PROVINCE DU SUD-KIVU

Le potentiel agricole de territoires de la province du Sud-Kivu ne fait aucun doute pour pouvoir approvisionner et satisfaire la ville de Bukavu en produits vivriers et non vivriers. Cependant, comme l'a souligné J. MULENDA Z. (2010), la remise de l'économie de la RDC sur le rail dans sa configuration actuelle n'est pas une mince affaire. Il existe de goulots d'étranglement à plusieurs endroits du pays qui souffrent pour évacuer leurs productions vers les grands centres. Dans ce même cadre, Alice MUFUNGIZI NABINTU (2013), fait remarquer que, toute politique visant un accroissement de la production agricole et des revenus paysans sans tenir compte du mode particulier de fonctionnement des marchés agricoles au Sud-Kivu (coûts de transaction, accessibilité aux marchés, fluidité de l'information entre agents, conservation des produits, structure de l'intermédiation) sera vouée à l'échec.

Ainsi, les perspectives d'accroissement de l'approvisionnement de la ville de Bukavu en produits vivriers et non vivriers devraient porter sur les actions suivantes :

- La réhabilitation et la modernisation des infrastructures de transport (les routes nationales, provinciales, de desserte agricole, les ponts, les ports, les routes et pistes rurales, etc) ;
- Améliorer et renforcer la sécurité dans les zones rurales à fortes potentialités agricoles ;
- L'amélioration des infrastructures de commercialisation (les marchés, les entrepôts, les dépôts, ...) des produits vivriers et non vivriers dans les territoires et dans la ville de Bukavu ;
- Accroître le nombre d'engins de transport et améliorer l'état de ceux qui existent dans le réseau routier et lacustre pour faciliter l'acheminement des produits vers les centres de consommation ;
- Redynamiser le secteur agricole par des politiques agricoles innovantes, cohérentes et efficaces capables de relancer la production agricole ;
- Augmenter les capacités d'accueil des marchés et moderniser ceux qui existent ;
- Construire de nouveaux marchés tant à Bukavu qu'en territoires ;
- Entretenir les sites de débarquement de produits agricoles dans la ville de Bukavu ;
- Reformuler les règles de gestion des marchés dans la ville de Bukavu pour réduire leur cloisonnement par les égoïstes, les vendeurs et revendeurs urbains ;
- Réorganiser et réorienter les flux d'approvisionnement de la ville de Bukavu en produits vivriers et non vivriers ;
- Soutenir techniquement, matériellement et financièrement les initiatives et entreprises agricoles dans les territoires de la province;
- Mettre en application des politiques spécifiques au développement de la commercialisation de produits vivriers et non vivriers dans la ville de Bukavu ;
- Etablir un cadre légal assurant l'amélioration et la maîtrise de la qualité des produits locaux vendus sur les marchés urbains et ruraux ;
- L'érection des greniers et entrepôts publics dans les marchés et sites de débarquement accessibles au grand nombre de revendeurs de produits vivriers et non vivriers ;
- Encourager le fonctionnement de marchés de gros de produits agricoles dans les territoires ;
- Mettre en application un cadre réglementaire pour l'utilisation de poids, d'unités et mesures standards pour stabiliser les coûts des produits et l'ensemble des services de commercialisation (le transport, la manutention, l'entreposage, la transformation, le conditionnement, ...) ;
- Imaginer dans les marchés ruraux les mécanismes garantissant un approvisionnement régulier en quantité et de meilleure qualité des produits vivriers et non vivriers ;
- S'organiser pour disposer des stocks régulateurs en produits vivriers et non vivriers pour obtenir des prix plus ou moins stables dans le temps ;
- Assouplir les conditions d'accès au financement par les vendeurs des produits vivriers et non vivriers provenant de territoires ;
- Etudier les voies et moyens de fixation de prix plancher à Bukavu et en territoires pour réduire le renchérissement des produits vivriers et non vivriers par les revendeurs au détriment des consommateurs urbains ;
- Construire des petits marchés de détail de produits venant des territoires à l'échelle des quartiers pour faciliter la distribution de ces produits ;
- Mettre en application un cadre législatif et réglementaire qui protège les produits locaux face à la concurrence des produits importés pour ainsi protéger les opérateurs provinciaux et les producteurs agricoles locaux en province;
- Mettre sur pied à la fois à Bukavu que dans les territoires des services gouvernementaux compétents capables de promouvoir et soutenir la commercialisation des produits vivriers ;

- Réduire voire stopper les tracasseries fiscales, administratives, militaires et policières dans les marchés, sur les routes, sur le lac Kivu, dans les ports, dans les parkings, aux sites de débarquement et d'embarquement des produits locaux ;
- Diffuser les informations et donner des conseils sur le fonctionnement de marchés pour tous les acteurs urbains et ruraux qui dépendent de la commercialisation de produits vivriers et non vivriers ;
- Faciliter l'accès au crédit financier aux opérateurs commerciaux pour leur permettre d'accroître leurs capitaux d'opération.

5 CONCLUSIONS

Avec la valorisation et la distribution des produits locaux sur des marchés urbains dont la demande demeure croissante, l'approvisionnement des centres urbains en produits vivriers et non vivriers apparaît comme un créneau rentable pour les investisseurs locaux tant en milieu urbain que rural du Sud-Kivu. C'est des politiques agricoles et commerciales cohérentes et structurées, des réflexions scientifiques approfondies, qui traitent l'ensemble de problèmes que tous les acteurs à différents niveaux ont besoin pour passer des caps décisifs, car nous avons trouvé par cette recherche, que l'approvisionnement de la ville de Bukavu en produits vivriers en provenance des territoires intéresse et implique les agriculteurs dans les territoires, les intermédiaires et négociants ruraux et urbains, les revendeurs urbains, les grossistes ruraux, les prestataires des services divers comme les transporteurs, les tenanciers d'entrepôts, les manutentionnaires, les services et agents gouvernementaux, les associations des opérateurs commerciaux et syndicaux des marchés, les agents et gestionnaires des marchés.

D'énormes efforts doivent être déployés dans la province du Sud-Kivu pour résoudre les problèmes qui freinent la commercialisation et l'approvisionnement de la ville de Bukavu en produits vivriers et non vivriers en provenance des territoires de cette province pour améliorer la sécurité alimentaire, lutter contre la pauvreté rurale et urbaine, créer des emplois agricoles durables et rentables. Avec de nouvelles approches telle que l'approche chaîne de valeur agricole pour les produits vivriers et non vivriers tirés de territoires, il serait utile de développer des synergies entre différents acteurs ruraux et urbains pour les amener à développer la qualité et la compétitivité de ces produits sur les marchés urbains. Le développement de cette approche donnera une plus grande valeur marchande aux produits locaux pour recevoir l'approbation des consommateurs urbains.

L'approvisionnement des marchés de la ville de Bukavu en produits agricoles venant des territoires nécessite l'instauration d'un partenariat entre les producteurs agricoles et les vendeurs pour encourager la confiance et la transparence, pour convenir sur les prix et pour discuter des quantités et des qualités.

La mise sur pied des normes et règlements incitatifs pour surmonter les décennies de méfiance à l'égard des produits vivriers et non vivriers de Birava, de Kalehe, d'Idjwi (nord et sud), de Mudaka, de Minova, de Luhihi par les vendeurs et revendeurs, petits et grands détaillants exerçant dans différents marchés de la ville de Bukavu à fortes opportunités commerciales demeure une autre stratégie payante.

A la stratégie d'incitation et d'attirance pour les produits locaux, on devrait adjoindre le déploiement et l'injection des ressources humaines, matérielles et des fonds publics pour accroître les moyens et les capacités de producteurs agricoles, la résolution des problèmes d'infrastructures rurales et urbaines, le renforcement des capacités organisationnelles des acteurs commerciaux, les allègements administratifs et fiscaux des opérateurs privés (camionneurs, piroguiers, armateurs,...) engagés dans la commercialisation de produits agricoles ainsi que pour tous les autres intermédiaires qui font le lien entre les producteurs agricoles locaux et les marchés urbains situés dans la ville de Bukavu.

REFERENCES

- [1] Alice Mufungizi Nabintu, (2013), Quelles politiques pour l'amélioration du revenu agricole commercialisé au Sud-Kivu ?
- [2] CENADEP, SOS Faim (2017), L'agriculture familiale menacée en RD-Congo par le commerce transfrontalier, *Bulletin d'Alerte du journal La Voix du Paysan Congolais*, n°2, Kinshasa
- [3] CTA, (2011), Modernisation des exploitations agricoles, les chemins de la réussite, revue spore, n°hors-série.
- [4] CTA, (2012), L'essor des chaînes de valeur agricoles, revue spore, n°hors-série
- [5] Didier de Failly, (2003), L'économie du Sud-Kivu 1990-2000: mutations profondes cachées par une panne
- [6] FAO, WFP, Food Security cluster, Food security analysis (2016), Bulletin d'information sur les marchés des produits agricoles en République Démocratique du Congo
- [7] FAO, WFP, Conseil Norvégien pour les réfugiés, (2011), Etude des marchés dans les territoires du Sud-Kivu et du Maniema, République Démocratique du Congo, (en ligne), <http://www.wfp.org/>, consulté le 29 février 2019
- [8] FAO, (2015), La situation des marchés des produits agricoles, commerce et sécurité alimentaire : trouver un meilleur équilibre entre les priorités nationales et le bien commun, Rome, (en ligne), <http://www.fao.org/publications>, consulté le 18 juin 2019
- [9] José MULENDA ZANGELA, (2010), Le Congo Kinshasa est un eldorado, A qui profite-t-il ? ed. l'harmattan
- [10] Kristof Titeca avec Célestin Kimanuka, Marcher dans l'Obscurité : Le commerce informel transfrontalier dans la région des Grands Lacs, Rapport de recherche, International Alert avec ONU Femmes
- [11] LAURENCE WILHELM, (1997), L'approvisionnement et la distribution alimentaire des villes de l'Afrique francophone, synthèse des communications et de débats du séminaire sous-régional, FAO-ISRA, Dakar
- [12] LEAD et INTERNATIONAL ALERT, (2009), La femme comme objet d'exploitation socioéconomique dans la dynamique des guerres au Sud-Kivu, Bukavu
- [13] M. Jean-Berckmans B. MUHIGWA, et M. Kasereka Bishikwabo, (2010), Gestion des terres urbaines et de l'environnement à Bukavu : opinion de la société civile
- [14] Mairie de la ville de Bukavu, (2018), Archives administratifs, carte de la ville de Bukavu
- [15] République Démocratique du Congo, Ministère de l'Agriculture, (2012), Programme National de Sécurité Alimentaire (P.N.S.A), Kinshasa
- [16] VWIMA Stany., MASTAKI Jean-Luc, LEBAILLY Philippe, (2012), Le rôle du commerce frontalier des produits alimentaires avec le Rwanda dans l'approvisionnement des ménages de la ville de Bukavu (Province du Sud-Kivu)
- [17] VWIMA Stany, MASTAKI Jean-Luc, LEBAILLY Philippe, (2014), L'impact du commerce frontalier des produits alimentaires avec le Rwanda sur la réduction de la pauvreté des ménages de la ville de Bukavu (Sud-Kivu)
- [18] Yollande BARHALONSHONYI NAMWEZI, (2004), Les perspectives de l'économie des marchés agricoles de la collectivité-chefferie Ntambuka (Idjwi-Sud), mémoire UEA

ETUDE COMPAREE DE LA RENTABILITE DE CACAO FRAIS CHEZ LES PLANTEURS DU SECTEUR DE NGANDA TSUNDI / KONGO CENTRAL EN RD CONGO : CAS DU VILLAGE PHALANGA NDENGA ET LA SCAM TSHELA

[COMPARATIVE STUDY OF THE PROFITABILITY OF FRESH COCOA IN PLANTS IN THE NGANDA TSUNDI / CENTRAL KONGO SECTOR IN DR CONGO : CASE OF THE VILLAGE PHALANGA NDENGA AND SCAM TSHELA]

Floribert BAFUANUSUA MAMOSO, Cyrille MUMA WA MUMA, and VUNA NGOMA Willy

Section de Gestion des Ressources Naturelles Renouvelables, Institut Supérieur d'Etudes Agronomiques de Tshela
(ISEA/Tshela). B.P. 151/TSHELA, Kongo Central, RD Congo

Copyright © 2019 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 main objective of this study is to make profitable the exploitation of fresh cocoa in the sector of Nganda Tsundi, Tshela Territory, Kongo Central Province, in the Democratic Republic of Congo, in order to improve the well-being of its population. The documentary review on cocoa cultivation, the survey of 69 cocoa farmers and the breakdown of data; have formed the methodological approach begun. The results showed that:

91.8% of income is over-spent by village planters for harvest because of the lack of specific tasks for this operation, compared to SCAM's production standards for the same crop, or to harvest pods to produce 111,666 Kg of beans, 20,040,000 FC are spent in the village instead of 1,642,000 FC at the SCAM.

The planters pay the labour to pick up the pods at harvest while the SCAM assimilates this operation to the harvest. So for milled beans equivalent to 111.666 Kg the planters lose 3.480.000FC against zero costs to the SCAM.

As for the total cost of production, the production of 111,666 kg of fresh beans results in 52.16% of expenditures by the cocoa farmers of Phalanga Ndenga, whereas it would only result in 7.68% of expenditures at the SCAM.

Make this profitable exploitation among the farmers of Phalanga Ndenga, contributed to the reduction of the anthropic pressure of the forest ecosystems of this sector.

KEYWORDS: exploitation, cocoa, harvest, expenses, profitability.

RÉSUMÉ: L'objectif principal de cette étude est celui de rentabiliser l'exploitation de cacao frais dans le secteur de Nganda Tsundi, Territoire de Tshela, Province du Kongo Central, en République Démocratique du Congo, en vue d'améliorer le bien-être de sa population. La revue documentaire sur la culture de cacao, l'enquête de 69 planteurs de cacao et le dépeillement des données; ont constitué la démarche méthodologique amorcée. Les résultats ont montré que:

91,8 % de revenus sont dépensés en trop par les planteurs villageois pour la récolte étant donné le manque des tâches précises pour cette opération, comparativement aux normes d'exploitation de la SCAM pour la même production, soit pour récolter des cabosses devant produire 111.666 Kg de fèves, 20.040.000 FC sont dépensés au village au lieu de 1.642.000 FC à la SCAM ; Les planteurs payent la main d'œuvre pour ramasser les cabosses à la récolte alors que la SCAM assimile cette opération à la récolte. Donc pour des fèves écabossées équivalents à 111.666 Kg les planteurs perdent 3.480.000FC contre zéro frais à la SCAM.

Faisant état du coût total d'exploitation, la production de 111.666 Kg de fèves fraîches entraîne 52,16% de dépenses chez les planteurs cacao de Phalanga Ndenga, alors qu'elle entraînerait seulement 7,68 % de dépenses à la SCAM.

Rendre cette exploitation rentable chez les paysans de Phalanga Ndenga, contribuerait à la réduction de la pression anthropique des écosystèmes forestiers de ce secteur.

MOTS-CLEFS: exploitation, cacao, récolte, dépenses, rentabilité.

1 INTRODUCTION

La culture de Cacao est pratiquée dans le monde, non seulement à cause de sa plasticité mais surtout par le fait que l'objet d'une industrie rentable contribue à l'accroissement des revenus des paysans. Sa culture mécanisée et bien dirigée, donne un bon rendement et ses produits font l'objet du commerce international avec des statistiques disponibles (Champaud J., 1966). Dans le Secteur de Nganda Tsundi, les paysans ont une longue tradition avec cette culture. En raison de la présence de l'agro-industrie spécialisée dans cette culture, comme la SCAM, le cacao constitue l'une des spéculations de base en termes d'emploi et de mobilisation des ressources financières. A l'heure actuelle, vu son impact socio-économique, les paysans du village de Phalanga Ndenga dans le Secteur de Nganda Tsundi, Territoire de Tshela, Province du Kongo Central en RDC sont motivés par la culture de Cacao.

L'extension de cette culture dans le Secteur de Nganda Tsundi, particulièrement dans le village Phalanga Ndenga a été remarquée pour la même culture au village Kayala du même secteur par MASANGA en 2018. Néanmoins, on remarque généralement que l'intérêt croissant pour cette culture paraît inversement proportionnel à l'organisation socio-économique des planteurs. En effet, les exploitants, qui pour la quasi-totalité, sont paysans travaillent en marge des connaissances techniques et économiques. Ils n'utilisent que des instruments traditionnels et séculaires ; ils ne maîtrisent pas les outils de gestion d'une exploitation agricole afin de mieux produire, mieux usiner et mieux commercialiser leurs produits et assurer leur rentabilité afin d'obtenir des revenus suffisants.

Dans un tel environnement économique où existe d'ailleurs un exploitant industriel, la SCAM qui est depuis des années producteur et acheteur potentiel de cacao frais ; la vie de l'exploitant traditionnel pour cela attire notre attention particulière. Comme dans plusieurs spéculations agricoles, il est observé que les planteurs de cacao éprouvent d'énormes difficultés financières après chaque campagne agricole. Et pourtant, c'est pendant cette période que les paysans doivent disposer des moyens financiers pouvant les aider à faire face aux besoins élémentaires et même disposer d'une épargne. C'est ce constat malheureux qui nous pousse à nous poser la question ci-après : l'exploitation du cacao à Phalanga Ndenga est-elle vraiment rentable? Pour cette raison, nous voulons dans cet article, examiner la gestion de l'exploitation de cacao frais chez les planteurs du village de Phalanga Ndenga du Secteur de Nganda Tsundi, Territoire de Tshela dans la province du Kongo Central en RDC.

L'objectif global de cette recherche est celui d'évaluer la rentabilité de l'exploitation de Cacao frais dans le Secteur de Nganda Tsundi particulièrement dans le village de Phalanga Ndenga et la comparer à celle réalisée par la SCAM. Dans le souci d'atteindre l'objectif global, les objectifs spécifiques ci-dessous sont envisagés :

- Calculer les dépenses engagées pour chaque opération et/ou différentes tâches entrant dans la chaîne de production au niveau des paysans ;
- Calculer les coûts engagés par la SCAM pour les mêmes opérations et/ou différentes tâches entrant dans la chaîne de production ;
- Faire une comparaison entre les deux formes d'exploitations et tirer la conclusion.

Apporter une contribution dans le sens de faire de cette activité, l'un des moyens de lutte contre la pauvreté auprès des paysans et d'accroître le développement économique local, est l'intérêt grandissant de la présente recherche.

2 APERÇU GÉNÉRAL SUR LA CULTURE DE CACAO

Originaire des forêts tropicales d'Amérique Latine, le cacaoyer (*Theobroma cacao* L.), est encore appelé « nourriture des dieux ». C'est une plante tropicale de la famille des Malvacées, d'environ 4 à 5m de taille, se ramifiant à partir de 1,5m en plusieurs rameaux. Il porte un système foliaire très dense et cultivé pour ses fèves dont on extrait de la poudre et le beurre de cacao (Burle L., 1961). Ses fleurs poussant le long du tronc et des grosses branches, donnent entre 10 et 80 fruits, communément appelés cabosses, contenant 20 à 50 fèves blanches.

Il existe trois principales variétés de cacao :

- La variété « Forastero », de couleur jaune et parfois rouge quand la cabosse est mure, c'est la variété la plus cultivée en Afrique de l'Ouest et centrale mais son goût n'est pas aussi agréable que celui des deux autres variétés,
- La variété « Criollo », plus recherchée et plus chère, dont les cabosses à maturité sont rouges ou rouge-oranges et,
- La variété « Trinitario », qui est un hybride des deux variétés précédentes.

2.1 LA FÈVE DE CACAO

La fève de cacao est très appréciée pour son arôme et ses nutriments car elle contient : du phosphore, de magnésium, de fer, de zinc, du manganèse, du cuivre, du potassium, de sélénium, de vitamines B2, et B3. Bien fermentée et bien séchée, elle contient 50 à 57% de lipides, 10% de protéines, 12% de fibres, 8% de glucides de type amidon, 5% environ de minéraux, etc... (Brule L., 1961)

2.2 CULTURE

Le cacaoyer est une culture de rente, sa plantation peut durer entre 15 à 40 ans. Le prix de vente de la tonne variant entre 1000 et 2000 euros (Soit 656.000 à 1.312.000FCFA), le cacao constitue une importante source des revenus pour les petits exploitants qui sont à l'origine de l'essentiel de la production mondiale (*Anonyme 2001*).

La production de cacao est également une source des devises pour les pays producteurs. En 2012, la production mondiale de cacao a atteint 4 millions de tonnes. Le chocolat est le produit dérivé du cacao, le plus recherché. Son commerce mondial représente plus de 76 milliards d'euros (*environ 105 milliards de dollars américains*).

Pour assurer sa bonne croissance, le cacaoyer a besoin d'un climat tropical chaud et humide. Les pays tropicaux situés autour de l'équateur, sont favorisés à la culture de cacao. Les trois bassins de production sont :

- Le golfe de guinée (Cotes d'Ivoire, Ghana, Nigéria, Cameroun, etc.),
- l'Amérique du sud, l'Amérique centrale et les Caraïbes (Brésil, Equateur, Pérou, etc.),
- l'Asie du sud et l'Océanie (Indonésie, Malaisie, Papouasie, Nouvelle-Guinée, etc.).

2.3 CONDUITE DE LA PÉPINIÈRE

2.3.1 IMPORTANCE DE LA PÉPINIÈRE

La pépinière sert à produire les jeunes plantules de cacaoyers en vue de la création des plantations. Elle est une des conditions préalables à la réussite de la plantation et permet, d'éviter la forte mortalité rencontrée lorsque les graines sont semées directement dans le champ. Il existe trois modes de reproduction du matériel végétal du cacaoyer qui sont :

- Le greffage,
- Le bouturage et,
- La reproduction par les fèves, qui est la plus simple et la plus répandue.

2.3.2 CONDUITE DE LA PLANTATION

2.3.2.1 MISE EN PLACE

La pépinière est mise en place 5 à 8 mois avant la plantation.

Elle se situe le plus souvent à proximité d'un point d'eau intarissable afin de faciliter les arrosages. Elle doit se trouver le plus près possible de la future plantation, du village ou à proximité d'un sol humifère. Il est également recommandé de l'installer sur un terrain bien drainé et plat ou légèrement en pente. Les bas-fonds sont à éviter. En cas de besoin (installation sur des pentes raides), des fossés de drainage peuvent être creusés dans le sens de la plus grande pente. D'une hauteur de 2,5m, l'ombrière est construite avec du bois ou des bambous. Elle est recouverte de préférence de feuilles de palme ou de paille régulièrement réparties, laissant passer 50% de la lumière. Il est également nécessaire de prévoir une couverture latérale sur les côtés exposés au soleil. (*Anonyme, 2001*)

Préparer la terre du remplissage (humifère, sablo-argileuse) en choisissant la terre de surface, de préférence sous couvert forestier, tout en évitant la terre des vieilles cacaoyères et les fumiers non décomposés. Si la terre est très lourde, mélanger 1 brouette de sable pour 3 brouettes de terre noire, bien tamisée.

Remplir de terre humifère et sablo-argileuse dans des sachets en matière plastique (polyéthylène) de dimensions 25x15x10cm dont la moitié inférieure aura été préalablement perforée.

Disposer les sachets remplis dans les planches (10 sachets dans les sens de la largeur et 50 dans les sens de la longueur), qui seront séparées par des allées de 60 cm et éloignées d'1m des côtés de la pépinière afin de pouvoir circuler facilement. Maintenir les sachets bien droits par des baguettes de bambou placées horizontalement et fixées à l'aide de petits piquets verticaux.

Construire une clôture autour de la pépinière afin de protéger les jeunes plants des rongeurs. Pour une plantation d'un hectare, prévoir 80 à 100 m² de pépinière (2000 plants), soit 60 ou 70 cabosses mures.

2.3.2.2 SEMIS

Pour une bonne productivité, utiliser les graines des arbres les plus productifs ou des cabosses de variétés fournies par les centres de recherche. Prélever les cabosses saines (ne présentant ni pourriture, ni tâche, ni trace de pique...) sur les arbres très producteurs, légèrement avant leur point de maturité optimum (coloration au trois quarts).

Dès la récolte ou la réception des cabosses sélectionnées, ouvrir soigneusement celle-ci en évitant de blesser les fèves. Eliminer les 3 fèves stériles à la base de la cabosse.

Débarrasser les fèves extraites de leur mucilage (pulpe blanchâtre) par lavage à grande eau, puis par frottement dans du sable fin ou de la sciure de bois. Les rincer à nouveau dans l'eau en éliminant les fèves plates, trop petites, germées ou qui surnagent. La veille du semis ; arroser les sachets remplis. Semer une fève au milieu de chaque sachet, le gros bout de la graine vers le bas ou à plat pour que le pivot soit bien droit. Enfoncer la graine à 1 cm de profondeur. Recouvrir de terre et tasser légèrement avec les doigts puis arroser abondamment. La germination commencera vers le cinquième jour et les plants séjourneront 6 à 8 mois en pépinière (Anonyme, 2001)

2.3.2.3 ENTRETIEN

Arroser la pépinière tous les jours (tôt le matin ou le soir) pendant les 15 premiers jours qui suivent le semis, puis tous les 2 jours mais sans excès afin que la terre des sachets reste toujours humide. Désherber les pots et sarcler régulièrement les allées entre les planches afin d'éliminer les mauvaises herbes et d'éviter la concurrence hydrique et nutritionnelle. Remplacer les plantes manquantes 2 semaines après le semis en répétant le processus de sélection des fèves. Il est possible de répéter l'opération 2 à 3 fois (ASSOUMOU, 1977).

Si nécessaire, débiter un traitement fongicide « mélange de metalaxyl et de cuivre (ex : Ridomil Gold plus 66 WP à raison d'un sachet par pulvérisateur de 15 l d'eau » lorsque les plantes ont 2 à 4 feuilles, puis l'appliquer à intervalle de 21 jours. Protéger les plants contre les insectes par pulvérisation d'insecticide une fois par mois (ex : Deltaméthrine 75ml de Décis 12,5 EC pour 15 litres d'eau) en alternance avec Imidaclopride/ lambda cyhalothrine (50 ml de parastar, plantima 30 SC, confidor 200 SL, confidor 200 OD, miprid 200SL, contras 200SL, Tropica 200SL plus 200 SL, Thiofor-extra 200 SL pour 15l d'eau). Regrouper régulièrement les plants de taille identique sur la même planche. Réduire progressivement l'ombrage un mois avant la transplantation afin d'accoutumer les plants à un éclairage plus intense. Entretien dans de bonnes conditions, les plants âgés de 5 à 6 mois mesurent au moins 50 cm au moment de leur mise en terre.

2.4 PLANTATION

2.4.1 CHOIX DU TERRAIN

Le terrain doit être facile d'accès et situé près d'un point d'eau afin de faciliter les arrosages et les traitements phytosanitaires. La température moyenne de la zone doit être comprise entre 24 et 28°C et la pluviométrie doit être comprise entre 1.200 et 2.000 mm bien répartis tous au long de l'année avec une saison sèche ne dépassant pas trois mois.

Idéalement, choisir un sol riche, bien drainé, profond, meuble en surface, sablo-argileux et dont la nappe phréatique est à plus d'un mètre de profondeur. Le cacao préfère des sols à pH acides (inférieur à 6). Pour la qualité du sol, se référer aux arbres indicateurs, tels que *Ceiba pentandra* (fromager, Doum), *Pycnanthus angolensis* (Ilomba, Eternj), *Triplochyton scleroxylon* (Ayous), *Ficus mucosa* (figuier, Tol). Préférer les précédents de forêt, recru forestier, vieilles cacaoyères ou caféières (CHAMBERS et al. 1990).

2.4.2 PRÉPARATION DU SITE

Trois à six mois avant la plantation des cacaoyers, dégagé le terrain. Pour ce faire :

- Délimiter la parcelle en ouvrant des layons de 2 m de large autour de la parcelle choisie.
- « Pour les petits paysans, mettre en place des parcelles de 0,5 hectare chaque année. Pour une meilleure rentabilité, l'idéal est d'atteindre des exploitations de 1,5 hectare au minimum ». « Pour les grandes exploitations, faire des blocs de 4 à 5 hectares. Prévoir des pistes entre les blocs et autour de la plantation qui permettront des déplacements faciles ».
- Sélectionner, puis marquer les arbres favorables ou compatibles au cacaoyer, à raison de 35 à 40 arbres par hectare ;
- Défricher en offrant une faible protection contre le soleil. Les grands arbres qui protègent mieux la cacaoyère doivent être préservés ;
- L'abattage mécanique, le dessouchage et le drainage doivent être réalisés avec précaution pour éviter un tassement du sol ;
- Pour une jachère, installer des légumineuses arbustives (*Gliricidia spp*, *Albizia spp*, *Leucaena leucocephala*) tous les 4m pour restaurer le sol ou des plantes rémunératrices (bananier plantain, safoutier, avocats, etc.), pour créer un ombrage pendant au moins 2 ans. Cet ombrage doit être planté en interligne (quinconce) en tenant compte de la densité des cacaoyers. Les tubercules sont déconseillés ;
- Dans le cas d'une vieille cacaoyère, la régénération par greffage sur arbres recépés ou la replantation progressive et partielle par bandes sous les vieux cacaoyers (suivi de l'abattage progressif des vieux arbres en trois ans) sont à privilégier. Le piquetage consiste à matérialiser par des piquets ou des jalons l'emplacement futur de chaque cacaoyer afin de respecter les densités de plantation, d'utiliser la capacité maximale du sol et de faciliter l'entretien. Le piquetage par le « procédé 3, 4, 5 » est utilisé en disposant trois bambous de 3,4 et 5m de longueur pour former un triangle à angle droit à un sommet qu'on prendra comme repère. Les lignes sont tracées à l'aide d'une corde suivant le schéma cultural 3mx3m pour une densité de 1.111 plants par hectare ;
- Le layonnage permet de dégager les lignes de plantation des cacaoyers sur une bande d'un mètre de large. Etablir les andains ou tas d'ordures entre les lignes de cacaoyers pour favoriser la trouaison, l'entretien des lignes de cacaoyers et le bon développement des cultures (*DURUFLE Gilles 1998*).

2.4.3 MISE EN PLACE DE LA PLANTATION

En début de saison des pluies, faire des trous de dimension 40x40x40cm à l'emplacement des piquets tout en prenant soin de séparer la terre de surface et celle de profondeur. Si possible, incorporer au fond du trou du fumier bien décomposé, du compost élaboré ou de la terre humifère. Dès leur arrivée au champ, les plants doivent être immédiatement mis en terre. Préférer les heures fraîches (avant 8 heures et après 16 heures).

- Sélectionner les plants de la pépinière les plus vigoureux et sains,
- Les disposer à côté des trous devant les recevoir,
- Débarrasser la terre noire des racines, des pierres et des morceaux de bois et la mettre au fond du trou,
- Cisailler et enlever délicatement le sachet en plastique,
- Habiller le plant en éliminant les racines qui débordent de la motte de terre, ainsi que les premières feuilles situées juste après cette motte en sectionnant le fond du pivot, souvent enroulé à ce niveau (plastique et terre) à environ 2cm de la base. Il est recommandé de diversifier avec des arbres fruitiers afin d'assurer la rentabilité de l'exploitation, l'autoconsommation et la réduction des risques liés à la volatilité des prix du cacao.
- Les biofertilisants peuvent être utilisés pour les mélanges de substrat de culture avant la plantation,
- Damer la terre, placer verticalement le plant de cacaoyer avec sa motte au centre du trou,
- Recouvrir le trou avec le reste de terre et tasser fermement en prenant soin de main, tenir le collet du jeune plant au-dessus du niveau du sol. Le collet désigne le niveau où se fait le passage de la racine à la tige aérienne,
- Bien égaliser la terre pour éviter des cuvettes autour du plant où peuvent stagner des eaux de pluie,
- Après la plantation, il est bon de mettre tout autour du jeune plant un paillage abondant tout en dégagant le collet afin de maintenir l'humidité du sol (*LAMNERINCK et al. 1998*).

2.4.4 ENTRETIEN DE LA CACAORYÈRE

L'entretien comprend le désherbage, la taille, le réglage de l'ombrage, la fertilisation et la lutte phytosanitaire.

2.4.4.1 REMPLACEMENT DES PLANTS ET D'ÉCLAIRAGE

Procéder au remplacement des plants morts, blessés ou ayant mal repris afin d'assurer l'uniformité de la plantation. La première année ; laisser passer 50% de la lumière totale. A partir de la troisième année, augmenter progressivement la lumière de 50 à 75% en supprimant les branches et feuilles d'arbres.

2.4.4.2 DÉSHÉRBAGE

Au minimum, trois désherbages par an sont nécessaires pour une bonne floraison et une meilleure récolte. Idéalement, compléter le désherbage manuel par un désherbage chimique. Ce dernier intervient quand les mauvaises herbes mesurent environ 30 cm : utiliser le glyphosate (kalash 360 SL, Glyphader 360 SL, Roundup 360 SL, Bifaga 360 SL, Glyhalm Héros 360 SL, à raison de 100 à 130ml par pulvérisateur de 15 litres d'eau).

2.4.4.3 TAILLE, RÉCOLTE SANITAIRE ET TUTEURAGE

Pour maximiser la production du cacaoyer, couper le tronc du cacaoyer à 1,50m du sol de façon à obtenir la forme d'une couronne à 5 branches qui améliore la floraison.

Tous les 2 à 3 mois, supprimer avec un sécateur les gourmands et les quelques ramifications secondaires tombantes qui poussent le long du tronc. Éliminer également les parties affectées par les insectes, maladies et plantes parasites. Éliminer les branches sèches, les cabosses pourries et desséchées (en coupant le pédoncule des cabosses sans blesser le tronc) ; rassembler tous les débris (cabosses ou coques qui traînent par terre) et les couvrir d'une litière de feuilles mortes pour les laisser pourrir sur place sans disperser la maladie. Faire le tuteurage de certains plants pour qu'ils ne cèdent pas sous le poids des cabosses. Enfin, drainer l'eau s'il y a stagnation dans la cacaoyère.

2.4.4.4 FERTILISATION

L'effet des engrais dépend des conditions pédologiques et de l'âge de la plantation. La fumure minérale est efficace et rentable pour les plantations bien conduites. Un mois après la taille, épandre en couronne autour du pied entre 5 et 30 cm en début de plantation, puis entre 30 et 60 cm après 2 à 3 ans et entre 60 cm à 1 m de rayon à partir de la quatrième année. Recouvrir l'engrais d'une légère couche de sol afin d'éviter sa perte par ruissellement. Le cacaoyer a rarement besoin d'azote(N), mais requiert beaucoup de phosphore, de potassium et de bore.

2.5 OPÉRATIONS DE RÉCOLTE ET POST-RÉCOLTE

Elles sont déterminantes pour obtenir un cacao marchand de bonne qualité.

2.5.1 RÉCOLTE

La première récolte intervient environ trois ans (variété hybride/améliorée) ou 4 à 5 ans (variété traditionnelle étant passée par la pépinière) après la plantation. Effectuer la récolte à intervalles réguliers de 10 à 15 jours (ne pas excéder trois semaines). La cueillette se fait en sectionnant le pédoncule à l'aide d'une machette, d'un émondoir, d'un sécateur ou d'une faucille à manche. Éviter de blesser les coussinets floraux. Ensuite, enlever les cabosses de la plantation et les transporter sur le lieu d'écabossage (*DURUFLE Gilles 1998*).

2.5.2 ECABOSSAGE

Il est réalisé au plus tard 5 jours après la récolte. Séparer les cabosses saines des cabosses pourries pour différencier les grades. Ouvrir les cabosses à l'aide de gourdin non tranchants afin d'extraire les graines sans les blesser. Lors de l'écabossage, il faut éliminer les fèves défectueuses, les rachis et les débris de cortex (*Boyer J., 1973*).

2.5.3 FERMENTATION

Elle est indispensable pour diminuer rapidement le pouvoir germinatif des graines et développer les précurseurs de l'arôme et du goût du chocolat. Les fèves nouvellement extraites sont déposées sur des feuilles de bananier à l'intérieur de paniers, de

caisses en bois, de bacs de fermentation préalablement nettoyés ou sur l'aire de fermentation et sous l'abri. Les fèves sont ensuite recouvertes de feuilles en vue d'une fermentation pendant 4 à 7 jours. Les remuer tous les deux jours et régler l'humidité (Anonyme 1987).

2.5.4 SÉCHAGE

Après fermentation, éliminer les restes de pulpes en lavant les fèves. Les fèves sont ensuite séchées de façon naturelle ou artificielle. Facile à conduire, le séchage naturel ou solaire est la méthode la plus utilisée et dure 8 à 15 jours. Dans les petites exploitations, les fèves sont souvent étalées sur des nattes en bambou ou en pailles posées sur le sol, sur des bâches en plastique noir, etc... Remuer fréquemment pendant environ 5 jours, trier pour éliminer les fèves défectueuses et plates. Une fois séchées, leur poids moyen est de un gramme avec une teneur en humidité d'environ 7% (KAMTO M. 1996).

A la SCAM, la fermentation se passe dans de bacs en bois d'une capacité de plus ou moins 1,2 tonne. Après deux jours de séjours des fèves dans les bacs de réception, le cacao est brassé du jour au jour et de bac en bac pendant neuf jours avant de sortir pour le séchoir après bien entendu une vérification du pH (au plus 1,5). Le séchage s'effectue pendant 35 à 36 heures sur des séchoirs statiques (Anonyme 2018).

3 MATERIELS ET METHODE

La recherche a été réalisée dans le village Phalanga Ndenga du Secteur de Nganda Tsundi, Territoire de Tshela, Division Unique du Bas-fleuve, Province du Kongo Central en R D C.

Le Secteur de Nganda Tsundi s'étend sur une superficie de 333Km². Ses limites sont :

- Au Nord par le Secteur Maduda et le fleuve Shiloango,
- Au Sud par le Secteur Lubolo,
- A l'est par le Secteur Lubuzi,
- A l'ouest par le fleuve Shiloango.

Avec une population estimée à 39.720 habitants, ce Secteur est composé de sept groupements et septante cinq villages. La population du village Phalanga Ndenga est de 1.021 habitants (Anonyme, 2019). Les sept groupements formant ce Secteur sont les groupements de : groupement de Nganda Tsundi, de Tsungi Nzambi, groupement de Miyingu, celui de Mbutu Pholo, groupement de Mbuku Dungu, celui de Kikhokolo et Phalanga.

3.1.1 VÉGÉTATION, SOLS ET CLIMAT

La végétation est généralement composée par des forêts secondaires, les sols par contre sont dominés par les amphibolites et sont de ce fait, meilleurs à la culture de cacaoyer. Le climat est caractérisé par l'alternance de deux saisons : la saison des pluies (7mois) et la saison sèche (5mois).

3.1.2 L'HYDROGRAPHIE

Le Secteur de Nganda Tsundi contient un important réseau hydrographique composé du fleuve Shiloango et de plusieurs rivières dont : la rivière bibuanga, phieta, lutsuma, m'pa, mateki et la rivière ngulu.... Les quatre dernières rivières, traversent le village Phalanga Ndenga et sont donc considérées parmi les celles qui arrosent ce village et qui influencent le microclimat favorable à la culture du cacaoyer et aux autres cultures de rente.

3.1.3 HISTORIQUE DE LA SCAM

Lors du décès du Roi Léopold II en 1910. Les 40.000 hectares de terre passèrent dans la succession royale en division de 3 princesses. Il s'agit de LOUISE, CLEMENTINE et STEPHANIE soit 13.333,33 hectares à chacune.

LA SCAM fut créée le 09 janvier 1913, les princesses Stéphanie et Louise apportèrent leur droit de 26.666,66 Ha à la nouvelle société au prix d'achat de 10fr par ha.

Raison pour laquelle la SCAM occupa tout le haut Mayombe en exploitant les blocs de droit de choix ; exploitation des bois dans ces blocs. Ouverture des routes d'exploitation et a suivi l'étude pédologique si les terres sont favorables aux cultures ; elle préférait : cacao, café, hévéas, palmier. Sur les 4 Cultures, elle a mis la priorité les palmiers à huile qui ont spontanément

envahi le haut Mayombe en suite cacao, hévéas et café. Elle créa l'entretien Route et Pont en sigle E.R.P. aussi installa les huileries de H1 à H9 dans le Mayombe précisément, Tshela, Nganda Tsundi, Lampa, Lubolo et Nkulu.

La SCAM avait désenclavé le Mayombe, en implanta +/- 840 postes d'achat fruits de palme (P.A.F.) presque tout le jour de la semaine il y'avait présence d'un véhicule pour achat des fruits, entretenait +/- 2.000 Km par an : elle possédait 3.000 engagés officiels (E.O.), 3.000 coupeurs d'élite et 6.000 coupeurs ordinaires. Comme l'exploitation principale été les noix de palme, il produisait : huile de palme, noix palmiste et fibre : Les noix palmistes étaient concassées pour avoir les amandes palmistes qui étaient exportées à l'ELBELGE où elle produisait le huile palmiste.

En 1967 elle trouva mieux d'implanter l'ELBELGE au Mayombe BOMA en mettant ELBEMA en sigle (usine de traitement d'amandes palmistes). Suivant le conflit belgo – congolais, les Belges étaient obligés de vendre leurs sociétés se trouvant au Congo. En 1988 le groupe agro pastoral (GAP) se trouvait sous la gestion d'un Juif Américain, Monsieur BLATTNER, qui changea la stratégie comme culture principale HEVEAS et installa une nouvelle usine GRANULAT qui produit le caoutchouc en semi- fini. Les hévéas plantés par les belges ont vieilli. Il existe un programme de replanting des jeunes hévéas sur +/- 15 ans pour atteindre la capacité de l'Usine 3 équipes durant 24 heures. Quand la société fut achetée, la SCAM ne fournissait pas les amandes à Boma. Elle créa les marchés et les fournisseurs qui achètent pour fournir à l'usine de la SCAM pour ensuite être transportées à l'Usine PKO à BOMA.

3.2 MATÉRIELS

Les matériels ci-dessous ont été utilisés : Questionnaire d'enquête pour la collecte des données, la moto pour les multiples déplacements effectués, l'appareil photo pour la prise des images cadrant avec le thème, une balance à cadran pour peser les fèves de cacao, un sac en gite pour contenir les cabosses et considéré comme référence d'une tâche à l'écabossage par la SCAM.

3.3 MÉTHODE

3.3.1 REVUE DOCUMENTAIRE

Cette étape a concerné à consulter les différents ouvrages dans les bibliothèques, à la lecture de quelques travaux de fin de cycle en rapport avec notre thème, à la recherche à l'internet. En outre, nous avons fait recours aux techniques suivantes :

- Une étude documentaire sur la culture, la préférence de celle-ci dans ce Secteur, et la mise en exergue de la gestion de la filière,
- Des entretiens, à la suite de descentes de terrain, avec des acteurs agricoles ont eu lieu.

3.3.2 ENQUÊTE

Plusieurs descentes de terrain ont eu lieu dans le but, d'entrer en contact avec les planteurs de cacao, de collecter les informations générales auprès de ces derniers dans le Secteur de Nganda Tsundi précisément dans le village de Phalanga Ndenga. Les informations ont été axées sur la connaissance des superficies de plantations de cacao mises en valeur par les producteurs de ce village, le comptage des cabosses fraîches contenues dans un sac en gite, les techniques de l'écabossage, sur la pesée des fèves fraîches mises dans un sac en jute, sur l'estimation des coûts de travaux avant et pendant la récolte. La descente de terrain a également consisté à des observations directes sur les autres aspects influençant le rendement (les opérations agricoles).

La recherche a été réalisée dans une période allant du 20/12/2018 au 11/06/2019, environ 6 mois.

3.3.3 ECHANTILLONNAGE ET INTERVIEW

Un questionnaire a été conçu en français et mis à la portée des enquêtés. Ces derniers étaient au nombre de soixante-neuf (69) planteurs. Ces personnes du niveau d'instruction, sexe et âge différents, ont été interrogées au sujet des aspects sur la culture de cacao tels qu'énumérés ci-haut. Seuls les exploitants de cacao du village de Phalanga Ndenga, ont fait l'objet de nos investigations. En effet, les paramètres observés s'articulent autour de (s) : l'identification des enquêtés, Informations générales sur la culture du Cacao, l'évaluation des coûts de l'exploitation de la culture du Cacao frais, l'indice du développement en réalisant la cacao-culture dans ce Secteur.

3.3.4 DÉPOUILLEMENT ET TRAITEMENT DES DONNÉES

Après la collecte des données sur terrain, un travail de dépouillement manuel a été effectué. Ce travail a consisté à trier et à rassembler les données issues de différents planteurs enquêtés en vue de les présenter sous forme de résultats. L'Excel 2010, nous a permis de traiter ces données que nous présentons dans les lignes suivantes.

4 RESULTATS

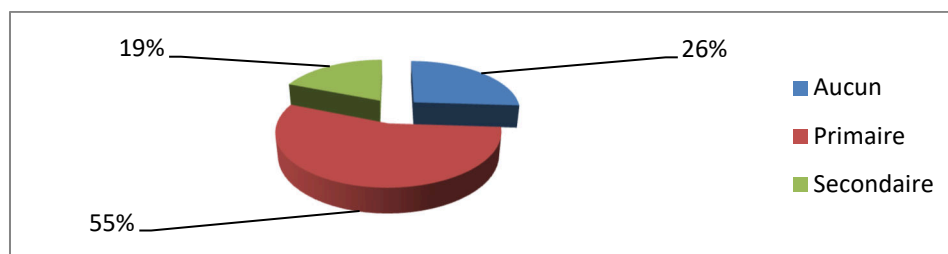


Fig. 1. Niveau d'instruction des producteurs de cacao du village Phalanga Ndenga

Une grande fraction des producteurs de cacao frais dans ce village, ont un niveau d'instruction primaire soit 55% suivi de ceux qui n'ont aucun niveau de formation scolaire soit 26%. Seuls 19% ont un niveau d'instruction secondaire et aucun producteur n'a le niveau d'études supérieur. Le niveau bas des producteurs de cacao frais dans ce village, peut influencer négativement les bonnes techniques de l'exploitation actuellement recommandées et par ricochet, la baisse de la rentabilité.

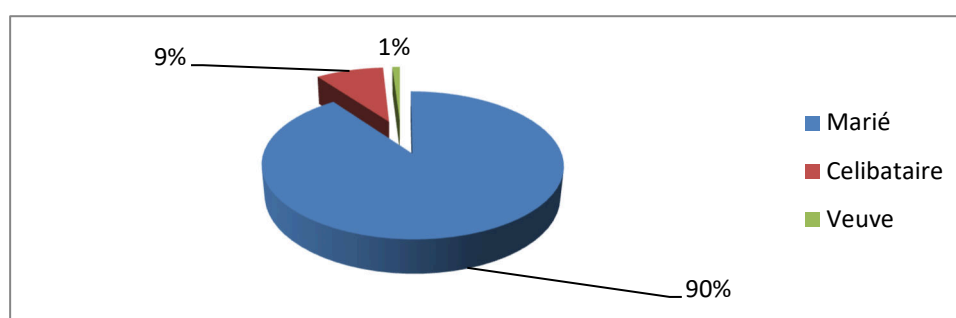


Fig. 2. Situation matrimoniale des producteurs de cacao dans le village Phalanga Ndenga

La quasi-totalité de producteur de cacao frais dans ce village est marié soit 90%, les célibataires ne représentent que 9% et 1% de veuve. C'est comme pour dire que la culture y est pratiquée, par des personnes ayant de lourdes responsabilités et leur rapporte des revenus pour satisfaire à leurs multiples besoins.

4.1 LE TAUX DE SCOLARISATION DES ENFANTS DES PRODUCTEURS DE CACAO FRAIS

Ici, sont présentés sous forme des figures, le taux en pourcentage de la scolarisation des enfants des producteurs de cacao frais tant pour les filles que les garçons diplômés, scolarisés, ceux qui ont abandonnés les études et ceux qui ne vont pas à l'école.

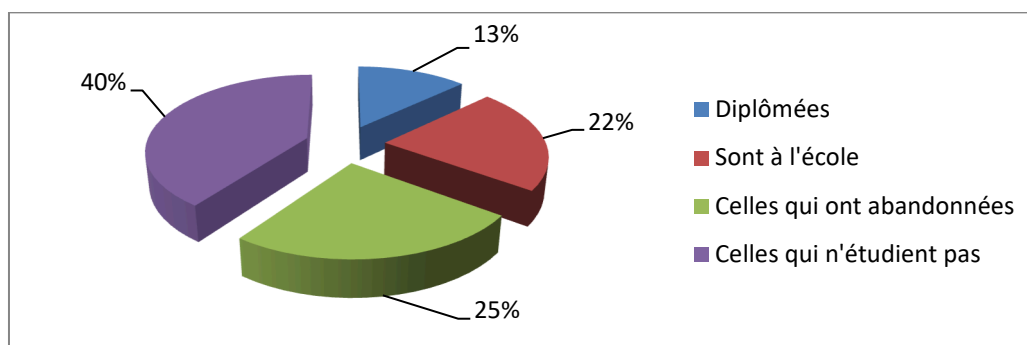


Fig. 3. Situation sur la scolarisation des filles des producteurs de cacao frais dans le village Phalanga Ndenga

Au regard des résultats insérés dans la figure 3, il est à retenir que près de la moitié des filles des producteurs de cacao frais dans ce village, ne sont pas scolarisées soit 40%. Celles qui se rendent à l'école, ne représentent que 22% ensuite, celles qui ont abandonné les études à mi-parcours soit 25% et celles qui sont diplômées 13%. L'éducation étant la base du développement d'une société et ou d'une nation, cette situation est inquiétante surtout qu'à l'heure actuelle où le problème genre est pris en compte et vivement souhaité ; les femmes (filles) étant considérées comme moteur du développement d'une nation. Le non scolarisation d'un bon nombre de ces dernières, constitue un frein pour tout développement.

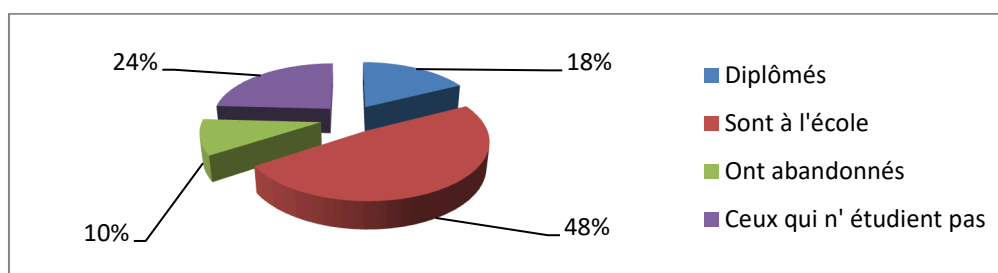


Fig. 4. Situation sur la scolarisation des garçons des producteurs de cacao frais dans le village Phalanga Ndenga

Les résultats présentés dans cette figure renseignent que près de la moitié des enfants garçons des producteurs de cacao frais dans ce village, vont à l'école contrairement aux filles soit 48% suivi de ceux qui sont déjà diplômés soit 18%. Les enfants du genre masculin qui n'étudient pas représentent 24% et, 10% de garçons ont abandonnés les études.

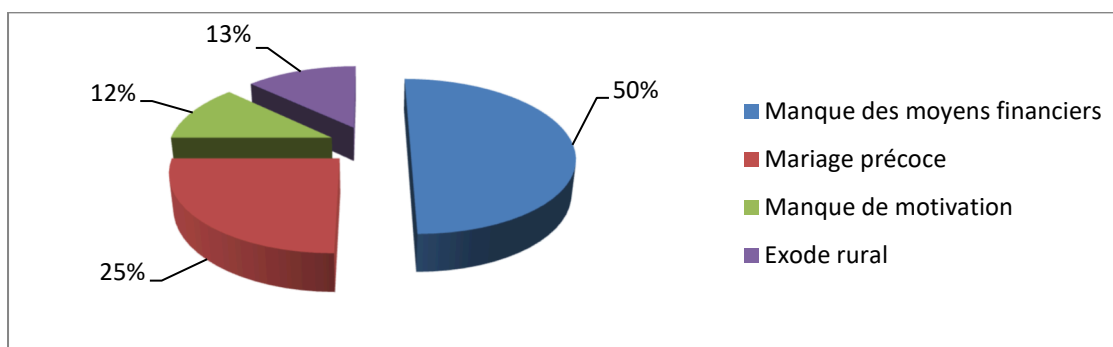


Fig. 5. Causes de l'abandon de la scolarisation des enfants des producteurs de cacao frais dans le village de Phalanga Ndenga

Dans cette rubrique, sont présentées les raisons qui font que quelques enfants des producteurs de cacao frais de ce village ne se rendent pas à l'école et ou abandonnent les études.

La raison principale de non scolarité et d'abandon des études pour les enfants des producteurs de cacao frais dans le village de Phalanga Ndenga est le manque des moyens financiers pour payer les frais scolaires soit 50%. Ensuite le mariage précoce soit 25%. Le manque de motivation et l'exode rural sont des raisons secondaires. Comment justifier que le manque des moyens financiers soit la raison principale alors que les producteurs de cacao frais réalisent des recettes après la vente de leur production ? Ceci ne pourrait-il pas démontrer anticipativement une exploitation économiquement faible de cette culture dans ce village et confirmer notre hypothèse ?

4.2 EVALUATION DE L'EXPLOITATION DE LA CULTURE DU CACAO À PALANGA NDENGA

4.2.1 AVANT LA RÉCOLTE DE CACAO FRAIS

4.2.1.1 SARCLAGE ET ÉGOURMANDAGE DE PIEDS

69 planteurs ont constitué la taille de notre échantillon et lesquels planteurs étaient certifiés comme planteurs fidèles à la SCAM où le renseignement sur leur production sont stockées sur leur base des données et il se dégage ce qui suit :

- 4 planteurs payent 5 hj x 2.500 FC = 12.500 FC pour une moyenne d'1 ha soit 12.500 FC/ha
- 5 planteurs payent 10hj x 2.500 FC= 25.000 FC pour une moyenne d'1,04 ha soit 24.038 FC/ha
- 4 planteurs payent 15 hj x 2.500 FC = 37.500 FC pour une moyenne de 2,1 ha soit 17.857 FC/ha
- 7 planteurs payent 20 hj x 2.500 FC = 50.000 FC pour une moyenne de 1,5 ha soit 32.467 FC/ha
- 6 planteurs payent 25 hj x 2.500 FC = 62.500 FC pour une moyenne de 2,58 ha soit 24.225 FC/ha
- 12 planteurs payent 30hj x 2.500 FC= 75.000 FC pour une moyenne de 1,65 ha soit 45.455 FC/ha
- 1 planteur paie 35 hj x 2.500 FC = 87.500 FC pour une moyenne de 2,8 ha soit 31.250Fc/ha
- 30 planteurs payent 40 hj x 2.500 FC soit plus de 100.000 FC pour une moyenne de 2,58 ha soit plus de 38.760 FC/ha.
- L'allure sur la proportion d'utilisation de la main d'œuvre par groupe des planteurs est représentée au tableau n°1

Tableau 1. Utilisation de la main d'œuvre sarcler

Hj	Ha	Hj/ha	Planteurs	%
5	1	5	4	5,8%
10	1,04	9,6	5	7,2%
15	2,1	7,1	4	5,8%
20	1,5	13,3	7	10,1%
25	2,58	9,6	6	8,7%
30	1,65	18,1	12	17,3%
35	2,8	12,5	1	1,4%
> à 35(40)	2,58	15,5	30	43,4%

Légende : Hj= Homme jour, Ha= Hectare

Au regard des résultats du tableau n°1, il se dégage que près de la moitié des enquêtés (43,4%) utilisent plus de 35hj (15,5hj/ha) au sarclage et égourmandage des pieds, 17,3% de planteurs utilisent 30hj (pour 18,1hj/ha), 10,1% des planteurs dépensent le coût de 20hj (13,3hj/ha), 8,7% des planteurs utilisent 25hj (pour 9,6hj/ha), 7,2% des planteurs utilisent 10 hj (pour 9,6hj/ha) pour cette opération. Très peu de planteurs utilisent peu de la main d'œuvre au sarclage soit 5,8% pour 5hj dont l'allure est illustrée par le graphique n°1.

La SCAM, en son temps exploitait le cacao en imposant une tâche pour réaliser les opérations du sarclage et égourmandage des pieds et dont la comparaison avec l'exploitation villageoise est illustrée dans le tableau n°2.

Tableau 2. Coût du sarclage et égourmandage des pieds à Phalanga Ndenga compare à la SCAM

SARCLAGE A PHALANGA NDENGA					SARCLAGE A LA SCAM					Écart Phalanga/SCA M FC (moins- value)
Nombre planteurs	Hj	Ha (moyenn e)	Taux (FC)	Net à payer (FC)	Hj	Ha (moyenn e)	Rendemen t hj/ha	Taux (FC)	Net à payer (FC)	
4	20	4,00	2.500	50.000	32,00	4,00	8	2.000	64.000	-14.000
5	50	5,20	2.500	125.000	42,00	5,20	8	2.000	84.000	41.000
4	60	8,40	2.500	150.000	67,00	8,40	8	2.000	134.000	16.000
7	140	10,78	2.500	350.000	86,00	10,78	8	2.000	172.000	178.000
6	150	15,48	2.500	375.000	124,00	15,48	8	2.000	248.000	127.000
12	360	19,80	2.500	900.000	158,50	19,80	8	2.000	317.000	583.000
1	35	2,80	2.500	87.500	22,50	2,80	8	2.000	45.000	42.500
30	1.200	77,40	2.500	3.000.000	619,00	77,40	8	2.000	1.238.000	1.762.000
69	2.015	143,86	2.500	5.037.500	1.151,00	143,86	8	2.000	2.302.000	2.735.500

Légende : Hj= Homme jour, Ha = Hectare, Fc = Franc Congolais, SCAM : Société de Cultures et d'Industries Agricoles au Mayumbe

NB. 1\$ = 1.650 FC

Il ressort des résultats du tableau n°2 que les 69 planteurs enquêtés ont utilisé 2015 hj pour une superficie moyenne de 143,86 ha, une somme de 5.037.500 FC au taux de 2500 FC/hj pour le sarclage par campagne alors que; la même superficie avec les normes de la SCAM serait entretenue au taux de 2000 FC/hj et à 8 hj/ha avec une dépense de 2.302.000 FC soit une moins-value de 2.735.500 FC chez les planteurs villageois représentant 54,3% de perte.

4.2.2 PENDANT LA RÉCOLTE DE CACAO FRAIS

4.2.2.1 RÉCOLTE

Notons qu'il n'y a pas des tâches précises à la récolte chez les planteurs villageois. En se référant à l'exploitation d'en temps de la SCAM qui exigeait 8 sacs en jute à récolter par hj dont l'évaluation fait état d'une moyenne de 210 cabosses/sac soit environ 1680 cabosses/hj pour les 8 sacs devant produire une moyenne de 17 Kg de fèves fraîches par sac après écabossage soit l'équivalent de 136Kg de fèves fraîches par Hj au taux de 2000 FC/hj.

Pour évaluer ce coût à la récolte nous avons consulté les cartes des planteurs livrées par la SCAM sur les données de la production de chaque enquêté par rapport à la vente annuelle en 2018, considérée comme référence et avons relevé ce qui suit :

- 23 planteurs pour une production moyenne annuelle de 25.029Kg ont payé jusqu'à 5hj x 3000 FC.
- 20 planteurs pour une production moyenne annuelle de 33.062Kg ont payé jusqu'à 10hj x 3000 FC.
- 12 planteurs pour une production moyenne annuelle de 24.712Kg ont payé jusqu'à 15hj x 3000 FC.
- 7 planteurs pour une production moyenne annuelle de 15.247Kg ont payé jusqu'à 20hj x 3000 FC.
- 4 planteurs pour une production moyenne annuelle de 8.526Kg ont payé jusqu'à 25hj x 3000 FC.
- 2 planteurs pour une production moyenne annuelle de 3.118Kg ont payé jusqu'à 30hj x 3000 FC.
- 1 planteur pour une production moyenne annuelle de 1.972Kg a payé au-delà de 35hj voire 40hj x 3000 FC.

Ces différentes dépenses sont représentées dans le tableau N°3 et comparées à l'exploitation suivant les normes de la SCAM.

Tableau 3. Coût de la récolte du cacao frais à Phalanga Ndenga compare à la SCAM

Nombre de planteurs	RECOLTE A PHALANGA NDENGA				RECOLTE A LA SCAM					Écart phalanga/SCAM FC (moins-value)
	hjs payés	Production annuelle/groupe de planteurs (Kg)	Taux récolte (FC)	Montant à payer (FC)	Tâche/hj (Kg)	Production Annuelle/groupe de planteurs (Kg)	Hj	Taux récolte (FC)	Net à payer (FC)	
23	920	25.029	3.000	2.760.000	136	25.029	184	2.000	368.000	2.392.000
20	1.600	33.062	3.000	4.800.000	136	33.062	243	2.000	486.000	4.314.000
12	1.440	24.712	3.000	4.320.000	136	24.712	182	2.000	364.000	3.956.000
7	1.120	15.247	3.000	3.360.000	136	15.247	112	2.000	224.000	3.136.000
4	800	8.526	3.000	2.400.000	136	8.526	62,5	2.000	125.000	2.275.000
2	480	3.118	3.000	1.440.000	136	3.118	23	2.000	46.000	1.394.000
1	320	1.972	3.000	960.000	136	1.972	14,5	2.000	29.000	931.000
69	6.680	111.666	3.000	20.040.000	136	111.666	821	2.000	1.642.000	18.398.000

Au regard des résultats du tableau n° 3, les 69 planteurs enquêtés ont utilisé 6.680 Hj pour récolter une production de 111.666Kg durant l'année et ont payé au taux de 3.000Fc/hj une somme de 20.040.000Fc alors que la même production à la SCAM avec la tâche moyenne de 136Kg/hj au taux actuel de 2.000Fc/hj, on dépenserait 1.642.000Fc soit un moins-value de 18.398.000Fc, chez les planteurs villageois représentant une perte de 91,8% ce qui confirme le fait qu'il reviennent vers les opérateurs acheteurs du cacao le même jour ou le jour qui suit les achats.

4.2.2.2 RAMASSAGE

Cette opération payée par les planteurs de Phalanga Ndenga, se retrouve non prévue aux prévisions budgétaires de la SCAM donc non payée et comprise dans la tâche des récolteurs. Les résultats de la comparaison du coût du ramassage se retrouvent consignés dans le tableau n°4.

Tableau 4. Coût du ramassage de cabosses cacao à Phalanga Ndenga comparé à la SCAM

Nombre de planteurs	RAMASSAGE A PHALANGA NDENGA				RAMASSAGE A LA SCAM					Écart Phalanga/SCAM FC (moins-value)
	hjs payés	Production annuelle/groupe de planteurs (Kg)	Taux au ramassage (FC)	Montant à payer (FC)	Tâche/hj (Kg)	Production annuelle à ramasser	Hjs	Taux au ramassage (FC)	Net à Payer (FC)	
12	40	14.876	3.000	120.000	-	-	-	-	-	120.000
24	80	35.245	3.000	240.000	-	-	-	-	-	240.000
9	120	18.035	3.000	360.000	-	-	-	-	-	360.000
14	160	26.983	3.000	480.000	-	-	-	-	-	480.000
3	200	4.453	3.000	600.000	-	-	-	-	-	600.000
4	240	5.527	3.000	720.000	-	-	-	-	-	720.000
3	320	6.547	3.000	960.000	-	-	-	-	-	960.000
69	1.160	111.666	3.000	3.480.000	-	-	-	-	-	3.480.000

Au regard des résultats du tableau n°4, la SCAM n'ayant pas institué une tâche pour le ramassage de cabosses ne perdrait rien ; l'opération étant réalisée par les récolteurs de cabosses eux-mêmes. Donc les planteurs villageois perdent sur une production annuelle de 111.666Kg une somme équivalente à 3.480.000Fc.

4.2.2.3 ECABOSSAGE

Les dépenses effectuées pour cette opération à Phalanga Ndenga, sont comparées à celles effectuées suivant ses normes par la SCAM et les résultats sont enregistrés dans le tableau n° 5.

Tableau 5. Coût de l'Écabossage cacao à Phalanga Ndenga comparé à la SCAM

Nombre de planteurs	ECABOSSAGE A PHALANGA NDENGA				ECABOSSAGE A LA SCAM					Écart Phalanga/SCAM FC (moins-value)
	Hjs payés	Production annuelle/groupe de planteurs (Kg)	Taux à l'écabossage (FC)	Montant à payer (FC)	Tâche/hj (Kg)	Production annuelle à l'écabossage (Kg)	Hjs	Taux à l'écabossage (FC)	Net à Payer (FC)	
11	40	8.682	3.000	120.000	289	8.682	30,0	2.000	60.000	60.000
27	80	34.794	3.000	240.000	289	34.794	120,3	2.000	240.600	-600
14	120	31.611	3.000	360.000	289	31.611	109,2	2.000	218.400	141.600
9	160	19.341	3.000	480.000	289	19.341	67,0	2.000	134.000	346.000
4	200	9.936	3.000	600.000	289	9.936	34,0	2.000	68.000	532.000
2	240	4.177	3.000	720.000	289	4.177	14,5	2.000	29.000	691.000
2	320	3.125	3.000	960.000	289	3.125	11,0	2.000	22.000	938.000
69	1.160	111.666	3.000	3.480.000	289	111.666	386,0	14.000	772.000	2.708.000

Au regard de résultats du tableau n°5, il ressort ce qui suit : sur une production annuelle de 111.666Kg fournie par les planteurs villageois ; une moins-value de 2.708.000FC est enregistré par rapport à ce que la SCAM dépenserait pour le même tonnage dans l'année soit 772.000FC à payer par la SCAM pour l'écabossage de 111.666Kg au lieu de 3.480.000FC dépensés par les planteurs villageois. La production globale annuelle des enquêtés en 2018 s'élèvent à 111.666Kg au taux de 550FC/Kg représente un revenu total de 61.416.300FC.

Notons que les différentes opérations avant et pendant la récolte représentent un coût total de 32.037.500FC soit 5.037.500FC pour le sarclage, 20.040.000FC pour la récolte, 3.480.000FC pour le ramassage et 3.480.000FC pour l'écabossage.

La même production suivant les normes d'exploitation à la SCAM entrainerait une dépense avant et pendant la récolte équivalente à 4.716.000FC soit 2.302.000FC (sarclage), 1.642.000FC (récolte) et 772.000FC (écabossage).

Tableau 6. Evaluation de la rentabilité du cacao frais à Phalanga Ndenga comparée à la SCAM

Rubriques	Production (kg)	Taux en FC/Kg frais	Net à payer (entrée), FC	Dépenses (sortie), FC	Bénéfice net (FC)	Observation
Planteurs Villageois	111.666	550	61.416.300	31.647.500	29.378.800	52,16 % de dépense
SCAM	111.666	550	61.416.300	4.716.000	56.700.300	7,68 % de dépense

Au regard des résultats du tableau n°6, faisant état de l'évaluation de la rentabilité du cacao frais à Phalanga Ndenga comparée à la SCAM, pour un tonnage de 111.666 kg de fèves fraîches représentant la production globale annuelle des 69 planteurs enquêtés, les dépenses représentent 52,16% chez les planteurs de Phalanga Ndenga et 7,68% seulement, si l'on exploitait selon les normes de la SCAM. Ce qui confirme notre hypothèse du départ.

Il est vrai que c'est difficile de comparer l'exploitation paysanne à l'exploitation industrielle (SCAM) mais c'est un exercice qui nous fait voir que si les paysans accèdent à un certain nombre de paramètre (formation) en gestion accès aux crédits, utilisation des intrants modernes, etc. et qui peuvent augmenter sensiblement les bénéfices tirés au cacao.

5 CONCLUSION

L'objectif global de ce travail est celui de rentabiliser l'exploitation de Cacao frais dans le Secteur de Nganda Tsundi particulièrement dans le village de Phalanga Ndenga.

En gros, les résultats obtenus de cette recherche sont les suivants :

- Les producteurs de cacao frais du village de Phalanga Ndenga, ont dans la plupart de cas, un niveau d'instruction primaire soit 55% suivi de ceux qui n'ont aucun niveau de formation scolaire soit 26%. Ce qui expliquerait le non rationalisation de l'exploitation du cacao.
- 50% des enfants n'ont pas étudié suite aux moyens financiers insuffisants malgré la vente régulière du Cacao ;
- 54,3 % sont dépensés en trop par les planteurs villageois pour le sarclage et égourmandage des pieds comparativement aux normes d'exploitation de la SCAM pour la même production ;
- 91,8 % de revenus sont dépensés en trop par les planteurs villageois pour la récolte étant donné le manque des tâches précises pour cette opération, comparativement aux normes d'exploitation de la SCAM pour la même production, soit pour récolter des cabosses devant produire 111.666 Kg de fèves, 20.040.000 FC sont dépensés au village au lieu de 1.642.000 FC à la SCAM ;
- Les planteurs payent la main d'œuvre pour ramasser les cabosses à la récolte alors que la SCAM assimile cette opération à la récolte. Donc pour des fèves écabossées équivalents à 111.666 Kg les planteurs perdent 3.480.000FC contre zéro frais à la SCAM.
- Une dépense supplémentaire équivalente à 2.708.000 FC pour une production écabossée de 111.666 Kg est enregistrée chez les planteurs villageois, par rapport à la même opération pour une production équivalente réalisée dans les normes de la SCAM ;
- Faisant état du coût total d'exploitation, la production de 111.666 Kg de fèves fraîches entraîne 52,16% de dépenses chez les planteurs alors qu'elle entraînerait seulement 7,68 % de dépenses à la SCAM.

REFERENCES

- [1] Anonyme 1987. Organisation et gestion de coopératives et d'autres organisations d'autopromotion, Rapport sur un cours de formation internationale, Fondation Allemande pour le Développement Internationale ;
- [2] Anonyme 2001. Comprendre une Economie Rurale de cacao, guide pratique de recherche de l'institut panafricain pour le développement, Editions Le Harmattan ;
- [3] Anonyme 2018. Rapport annuel du département Agricole/SCAM (Société de Cultures et d'Industries Agricoles au Mayumbe);
- [4] Anonyme 2019. De l'état civil, rapport semestriel du Secteur de Nganda Tsundi ;
- [5] ASSOUMOU J. 1977. L'économie du cacao : Agriculture d'exportation et bataille du développement en Afrique tropicale, p77
- [6] Boyer J., 1973. Cycle de la matière organique et des éléments minéraux dans une cacaoyère Camerounaise. Café, cacao, thé 17 : 2-23.
- [7] Burle L., 1961. Le cacaoyer tome premier. Paris, France, Editions Larose, 316 p.
- [8] CHAMBERS et al. 1990. Développement Rural, la pauvreté cachée, Editions Karthala 1990, pp54-60
- [9] Champaud J., 1966. L'économie cacaoyère du Cameroun. Cahiers Orstom, série Sciences humaines, (3) : 105-124.
- [10] DURUFLE Gilles 1998. L'Ajustement structurel en Afrique, Edition Karthala.
- [11] KAMTO M. 1996. Droit de l'environnement en Afrique, EDICEF/AUPELF/VANNES
- [12] LAMNERINCK et al. 1998. Approches participatives pour un développement durable, édition Karthala-IPD.
- [13] MASANGA 2018. Evaluation de revenu de la vente de cacao et son utilisation dans le secteur de Nganda Tsundi, cas du village Kayala, G3 Agronomie Générale. TFC, année académique 2017-2018.
- [14] Sebillotte M., 1974. Agronomie et agriculture. Essai d'analyse des tâches de l'agronome. Dans les cahiers de l'ORSTOM, série biologie, N°24. Paris : ORSTOM. 3-25pp.

THE EFFECTS OF PSYCHOLOGICAL CONTRACT BREACH ON THE PERFORMANCE OF EMPLOYEES IN AN ORGANISATION: THE CASE OF CamCCUL Ltd.

TAYONG Desmond Mimba

Department of Management and Marketing, Faculty of Economics and Management Sciences, The University of Bamenda, Cameroon

Copyright © 2019 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 Psychological Contract is an important emerging area of human resource researchers and practitioners. Increasing recognition of the importance of human resources in enhancing Organizational performance, coupled with wider concerns about reputation and competitions have made the issue of Psychological Contract of highly relevant to researchers and those managing Organizations. Hence, the objective of the study is to analyse the effects of the psychological contract factors operationalized in terms of transactional, relational and employee performance in a private sector organisation in Cameroon. A structured questionnaire adapted and validated for this study was used to ascertain the responses of the respondents. A self-administered questionnaire was used to collect the data from twenty-five (25) samples. The analysis was conducted using SPSS, the major findings of the study indicated that Transactional Psychological contract has a strong positive significant relationship with turnover intention of employee in private organisation Also, the Relational were significantly related to employee performance in the said private organisation there by implying that a beach in the psychological contract has a significant effect on the performance of employee in an organisation. The owner/managers, regulatory agencies, government and other stakeholders will benefit from the findings, and recommendations suggested

KEYWORDS: Psychological contract, Relational, Transactional, performance, breach.

1 INTRODUCTION

When an individual becomes employed at an organization, many paper contracts are signed where both the employee and the employer expectations of each other. What many employees do not realize is that they are also forming another contract that is not written on paper nor articulated. This contract is called a psychological contract. A psychological contract plays a vital role in how employees perceive their organizations as well as how they will perform. Considering the importance of an employee performance and commitment to organizations, a perception of a breach in the psychological contracts can greatly reduce the performance of an employee within the organisation leading to anger, job dissatisfaction and violence exposed by the employee. This study is initiated therefore to analyse the effect of psychological contract breach on employees' performance within the organisation. Commitment on its path refers to that psychological contact which governs the attitude and behaviour of an employee and is characterised as the degree of loyalty, obligation and attachment towards an organisation and its goals. Psychological Contract Breach is negatively related to employee's trust in management, job satisfaction, intentions to remain within the organization, employee performances, citizenship behaviour, employee's commitment.

According li & Dai (2015) psychological contract is an understanding about mutual responsibility in exchange relationship between an employer and his employees in accordance with all kinds of promises whether written, spoken, or under the regulations of organisation. The psychological contract is an 'individuals' beliefs, shaped by the organization, regarding the terms of an exchange relationship between the individual employee and the organization (Beardwell, Holden and Claydon, 2004:520). it concerns the idea of an exchange between parties. individuals enter employment with a set of beliefs, expectations and obligations which they anticipate being meet by their employer likewise an employer holds a set of beliefs,

expectations and obligations leaving a binding exchange in place. With this in place we will realise that there is a slight difference between a psychological contract and an employment contract.

Employment contracts are written, explicit, legally binding, and doesn't tell much about what people actually do at work and may exert only a small influence on behaviour whereas a psychological contract is unwritten, implicit, no legal status, and actually tells us what people actually do at work, and exerts a large influence on behaviour, feelings and attitudes. Thus in every employment contract, there is a psychological contract. A Psychological contract breach therefore occurs when both parties the employer and employees perceive that obligations or promises on both sides have not been met. On experiencing breach, on the path of the employee, employees are more likely to see themselves in a state of inequity (unfair) and as such they no longer get satisfied with their job, they turn to be less productive. These reactions then translate into different job outcomes that affect the overall wellness of the organization.

Extensive research has established that psychological contracts can be portrayed in two different ways: Transactional and Relational. A Transactional Psychological Contract is based on economic or extrinsic factors, tends to be specifically defined, and its time frame is finite and short-term (Alcover, Martínez-Iñigo, & Chambel, 2012; De Cuyper & De Witte, 2006). Employees with a Transactional Psychological Contract may expect financial and material exchanges. In general, employees whose Psychological Contracts are portrayed as Transactional base their contracts on financial rewards, money, and being paid on time (Bellou, 2009; De Cuyper & De Witte, 2006; De Hauw & De Vos, 2010). This financial incentive motivates employees to perform well in a short period of time but generally does not result in high performance in the long term. Because Transactional Psychological Contracts are close-ended, specific, and are based on extrinsic and economic factors, employees with this type of contract generally do not envision themselves working for their current organization in the long-term. The short-term perspective is due to the fact that employees with a transactional psychological contract are not driven by factors that facilitate loyalty to the organization.

Compared to a Transactional Psychological Contract, employees with a Relational Psychological Contract may believe that there is more to their relationships with their organizations than economic exchange. A Relational Psychological Contract is developed through non-economic, socio-emotional, and intrinsic factors founded on trust and organizational commitment. A Relational Psychological Contract is open-ended, indefinite, dynamic, and has a broad scope (De Cuyper & De Witte, 2006; Rousseau, 1990). Employees whose Psychological Contracts are portrayed as Relational may base their contracts on status, recognition, the chance to be creative, job security, work/ lifestyle balance, training, career development, and promotions. Some employees base their Psychological Contracts on status or recognition, which may simply mean that the employee expects a "good job" or a congratulatory email from his or her boss when a major project has been successfully completed.

Employees who base their Contract on Relational Contract that is to say they turn to feel really welcomed and feel at ease to socialise in the organisation, once there is some sort of change in relation within the organisation, the employee is no longer appreciated for a work well done, he turns to feel dissatisfied, he is unable to relate well with other employees and to an extent he can even lose trust in his manager. On the other hand, employees who base their contract on the Transactional Psychological Contract to say on extrinsic or economic awards or even say compensations, remunerations, once the employee is not at any point in time compensated like this, he turns to deviate from the goals of the Organisation and concentrate rather on his own goals. Looking critical at the dynamic nature of our business environment, and taking into consideration that our organisation is a whole system with sub systems which correlate in their functions, the question as to if organisations are respecting their rules and regulation within their sphere of operation comes into mind.

Knowing fully well that it is only a satisfied employee that can be really productive, this study is geared at looking critically the effects of a Transactional and Relational Psychological Contract Breach and how they both affect the performance of employees in an Organisation. Both management and employee at some point in time always turn to fail to meet up to their obligations, but looking critically at it, the problem mostly result from the managers and to be precise the Human Resource managers. These Human Resource managers have been put in place to solve the problems of employees within the organisation and to make sure they are satisfied so as to perform effectively and efficiently. For example when an employee is employed, he needs to be given some level of training so as to be effective in his operations and avoid not meeting to task. Administering the fact that there are times that the Human Resource managers are in a state of dilemma by taking orders from the managers, they turn to dissatisfy their employees.

Having in mind that a high labour turnover is disadvantageous to the wellbeing of the Company and its image to the general public may be damaged due to this, the management of every organisation should try to avoid making their employees annoyed. In order to avoid the state of dissatisfaction among employees in an Organisation and knowing that the employees are the only people who can help to achieve organisational goals and objectives, the Human Resource Manager should really focus on their functions and make sure their employees are always satisfied so as to avoid resistance to change, increase their commitment within the organisation in order to attain the Organisational goal.

The objectives of this study are divided into two (2) the main and specific objectives as stated below;

MAIN OBJECTIVE

To evaluate the effects of Psychological Contract Breach on the performance of employees within an Organisation

SPECIFIC OBJECTIVES

- To determine the extent to which A Transactional Psychological Contract influences employees performance in an Organisation
- To evaluate the contributions of a Relational Psychological Contract on the performance of employees in an Organisation

2 REVIEW OF LITERATURE

The goal of this chapter is to present the development of the psychological contract framework and examine some studies in the field as illustration of individual perceptions of the employment relationship and of psychological contract breach. The chapter is also concerned with the issue of job outcomes in relation to the Psychological Contract. The remainder of the chapter explores psychological contract breach and violation experienced by employees and employers. As such, the chapter will focus on the various types of literature, the Conceptual, Theoretical and Empirical as explained below;

According to Xu (2008) the Psychological Contract is a set of expectations that employees and employers hold of each other with regard to obligations they have towards each other. A Breach of Psychological Contract then is the perception one party has that the other party has failed to fulfil these obligations (Guerrero and Herrbach 2008, Pate 2006, Xu 2008). Bal and Smit (2012) found age related differences in perception of breaches. Older workers were more sensitive about the aspects of their Psychological Contract compared to younger workers. Older workers also expected more due to years of service and experience. Breaches occur due to factors such as broken promises (pay cuts), withholding promises (delaying bonuses), imposing longer working hours, or misunderstood changes in perception of what is fair or unfair. Breaches can also occur because of a contract drift (Shields 2007), which is a gradual divergence of what is involved in the exchange relationship and what each party believes should be involved. Contract driftscan occur due to an Organisational change such as a restructuring, merger, or acquisition. Addae et al. (2006) found that a lack of Organisational support was perceived as a Breach of employees Psychological Contract, this led to a high turnover if no effort was made to resolve the breach. Breaches of the Psychological Contract can reduce trust in an Organisation, but likewise a lack of trust can also cause the employee to perceive a Contract Breach (Atkinson 2007, Kramer 2006).

Atkinson (2007) found that reactions to perception of Breaches of the Psychological Contract include anger, resentment, sense of injustice, dissatisfaction, and the possibility of a dissolving relationship. Robinson et al. (1994) found that reactions to breaches varied depending on the perceived nature of the Contract. When a Psychological Contract was more Transactional than Relational, individuals' reactions to perception of breach of the Contract was less severe. In addition, research has found that if the employee decides to carry on working for the organisation after he or she perceived a breach of their Psychological Contract, the contract becomes more Transactional (Atkinson 2007, Herriot and Pemberton 1997, Pate et al. 2003). The study of Bal and Smith (2012) on emotional reactions among employees to Breaches of the Psychological Contract, showed these reaction influenced their attitudes and behaviours towards work. Thus negative emotions such as anger or frustration about a Breached Contract also make employees' cognitive views of their job more negative, reducing their motivation level and decreasing their effort and activation at work (Parzefall and Coyle-Shapiro 2011).

Parzefall and Coyle-Shapiro (2011) found that emotional responses immediately follow breaches, but these emotions become stronger if the employer's actions perceived as a breach are not justified. They also found that emotional reactions were detrimental to the level of trust in a relationship and ultimately to the relation itself, if these reactions had a lasting impact on the employee's views of the employer. Hence a breach of the Psychological Contract does not automatically and necessarily lead to a violation of the psychological contract. Suazo and Stone-Romero (2011) explain the distinction between breach and violation of the Psychological contract as follows. A breach is the perception by the employee that they have received less than what they were promised. A violation is the depressing emotional state that follows a breach such as anger, resentment. This distinction is relevant for management. Tomprou and Nikolaou (2011) claim that since today recruits tend to expect more from their Psychological Contract compared to previous generations, we can also expect more new recruits

experiencing violations of their Psychological Contract rather than mere breaches. Rozario (2012) claims that violations lead to a personal withdrawal from the Organisation and a nonfulfillment or lack of productivity.

A reaction to a breach of Psychological Contract is influenced by the individual's sense making process. This process is the way in which an individual understands, interprets, and creates meaning based on the information available to them (Parzefall and Coyle-Shapiro 2011, Weick 1995). Underlying the sense making approach is the idea that when something unexpected takes place, an explanation is needed. If the explanation is not provided or the employee is not satisfied with the explanation, the employee will 'make' their own explanation in terms of a violation of the contract, triggering negative attitudes and behaviours. Chiang et al. (2012) found that violations of Psychological Contract usually occur during rapid, unpredictable changes in an organisation. Dulac et al. (2008) showed that when a breach is perceived, the relationship between the employee and the employer will be a determining factor in the sense making process that might or might lead to feelings of violation. Below is a figure that illustrates the violation of the Psychological Contract based on the Conceptual Model.

In the past, organization expected loyalty and commitment over a lengthy period of time and employees expected job security and remuneration based over their long duration of service to the organization. The most interesting point in this theoretical framework is the recognition of the Psychological Contract as a tool in the Manager's efforts to handle the employment relationship. Substantiating that, Guest & Conway (2002) reported findings from a survey of 1,306 senior HR showing that the Psychological Contract offers managers a framework within which to contemplate and administer the ER (employment relationship). The authors propose to view Psychological Contract as an instrument to assist employers in planting the seeds of change without compromising the co-operation and aid of their workforce in the process. It interprets the fluidity in modern business life as call for organizations to take the most out of their human capital which means to know what employees expect from their employers and Psychological Contract offers the means to do exactly that (Guest and Conway, 2002; CIPD, 2005a and 2005b).

The work of Rousseau (1995 and 2000) in particular and the relevant typology provides an important categorisation that facilitates the definition of the PC as well as its content. Equally, the work by Guest and Conway (1998 and 2004), empowers the Psychological Contract as an important tool for critical analysis of the employment relationship in organizations. It also helps management adopt practices to build a 'healthy' PC that could lead to increased levels of satisfaction and commitment in employees. Nevertheless, there is an important limitation to our knowledge of PC, as the majority of the literature is devoted to normative theory and there is little empirical evidence of what happens in practice. Little significance is attached on whether firms acknowledge the concept as a function of their HR departments and whether it is taken into account when designing policies and strategies. Psychological Contracts have been often defined according to their particular characteristics. For example, Rousseau (1995 and 2000) distinguishes between two types of PC: Transactional Contracts, which are structured with emphasis on material rewards that have a short-term duration and are relatively narrow in their scope; Relational Contracts, which are structured around less tangible rewards, have a significant duration (often without an implied end-date) and are subject to the individual parties' beliefs.

It is therefore essential to comprehend which type of relationship is relevant in each case. Potentially, an employer offers a Relational-type of contract but employees demand a Transactional-type contract one creating thus confusion in the Organisation. Of course, in the practice, neither employers nor employees would use this terminology but it is useful in understanding the nature of Psychological Contract in theory. Guzzo and Noonan (1994) suggested a hybrid combination of Psychological Contract both with Transactional and Relational elements. This could also correspond to reality as organizations need to build up for example its credibility to holding a sound Transactional deal before going on and establishing a more long-term Relational deal that requires considerably more investment in trust and loyalty.

Some researchers argue on the principle of mutuality in the exchange relationship. The argument raised is that in Organizations there can be power differentials and therefore employees might not be able to input their expectations ending for the bargain to be one-sided in the advantage of the employer (Lewis, Smithson and Kugelberg, 2002). It should be noted that this argument is theoretical and although it could correspond in practice, there is little empirical evidence to support their precise translation to business practices. In other words, although literature makes important conceptual observations about the Psychological Contract and its relation with Organisations, there is little knowledge of whether Organisations take the concept into account and if any apply it in practice (Conway and Briner, 2005)

3 DATA DESCRIPTION AND METHODOLOGY

The research method used for the study was the descriptive design which involved the use of questionnaire to elicit information from the respondents to say, the survey research design method was used in this study. It also involved the use of a self-designed questionnaire in collecting data from the respondents. This method was chosen in order to make reference to

phenomena as they exist in real life and it is relatively economical in terms of time and resources. Moreover, the population framework of this study was made up of employees of CamCCUL whether young or old, male or female, single or married. This explains why the survey research was of paramount importance here. Practically, this research did not only make use of the survey research design but the sample survey since only a sample of the population was studied.

Questionnaire were used to carry out the research, the questionnaire was structured with its content geared to achieve the objectives of the study. The questionnaire was personally administered by the researcher so as to acquire adequate data. As such, the main tool for data collection was based on questionnaire. The respondents were given One (1) week to answer the questionnaires which were later collected and the data analysed. The questionnaire contained seven (7) demographical questions, five (5) questions for psychological contract and its breach, five (5) questions about transactional contract and five (5) questions on relational psychological contract finally four (4) questions on employee performance in an Organisation making a total of twenty-six (26) questions. In order to administer the coastal questionnaire, a prototype including, twenty-five (25) questionnaires were distributed.

The population of this study comprised of the employees of Cameroon Cooperative Credit Union (CamCCUL), among which twenty-five (25) were selected of the total population. This study was focused on the employees of the Organization. And also on the Human resource department Manager as they are an important group to investigate because they play a key role in Organizations by making important economic contribution to their Organisation. The respondents included males and females. The sample constituted respondents from a fairly well distributed age-group varying between 21 and 60years. An Organisational tenure was assessed with one open-ended question which asked the respondents the number of years they had worked in their organizations. This Tenure varied from one (1) year to thirty (30) years

In this study, the simple random technique was used to select the respondent. The sample used consisted of twenty-five (25) respondents. The respondents were only chosen from the group to ensure adequate representation or all the categories of employees in the Organization this enabled the employees have equal chance of being included in this study. As such, the research used the stratified random sampling techniques to group the respondents

The questionnaire contained both open ended and closed ended questions and most especially Likert scale questions which had various responses where the respondents were asked to circle the number which most closely matches to their opinion on a scale from 1-4, where 1=Strongly Disagree (SD), 2=Disagree (D), 3=Agree (A), and 4=Strongly Agree (SA). The questionnaire was personally administered by the researcher so as to acquire adequate data. As such, the main tool for data collection was based on questionnaire. The respondents were given one week to answer the questionnaires which were later collected and the data analysed. The questionnaire contained seven (7) demographic questions, five (5) questions for psychological contract and its breach, five (5) questions about transactional and five (5) questions on relational psychological contract finally four (4) questions on the performance of employee in an Organisation making a total of twenty-six (26) questions. In order to administer the coastal questionnaire, a prototype including, twenty-five (25) questionnaires were distributed in the organisation from which twenty well answered questionnaires were collected back.

Data collected from questionnaires administration was compiled, sorted, edited, classified and coded into a coding sheet and analysed using a computerized data analysis package known as Statistical Package for Social Science 20.0. The Pearson product-moment correlation coefficient (r) was used to compute the relationship between the included variables of the study. The general formula for the Pearson's' product moment correlation coefficient used was;

$$r = \frac{cov(xy)}{\sqrt{var(y)}\sqrt{var(x)}}$$

The econometric form of the model is as follows;

$EP = f(PCB)$ where PCB is measured by TSC and RPC

$EP = f(TPC, RPC)$

$EP = a_0 + a_1TSC + a_2RPC + \epsilon_t$

Where; EP= Employee Performance

PCB=Psychological Contract Breach

TPC= TransactionalPsychologicalContract

RPC= RelationalPsychologicalContract

a_0 = constant term

a_1 = regression coefficient of Transactional Psychological Contract

a_2 = regression coefficient of Relational Psychological Contract

ϵ = error term

Apriori expected signs: a_0 , a_1 and $a_2 > 0$

In this research study, the researcher is dealing with 2 variables one depending on the other from the title of this piece of work *THE EFFECT OF PSYCHOLOGICAL CONTRACT BREACH ON THE PERFORMANCE OF EMPLOYEES IN AN ORGANISATION*, the Dependent Variable is the Performance of Employee and the Independent Variable is Psychological Contract Breach. This is so because a breach in the psychological contract will affect the performance of employees in an organisation which could further result to a fall in the company turnover both in human and financial resources. Focusing on the Psychological Contract, we have two variables which are the Transactional and Relational Psychological Contract where a Transactional Contract is based on economic or extrinsic factors, tends to be specifically defined, and its time frame is finite and short-term while a Relational Contract is based on status, recognition, the chance to be creative, job security, work/ lifestyle balance, training, career development, and promotions.

The simple percentage and regression analysis were used to analyse the data collected from the field. This enable the researcher to establish the effects between the various variables. The simple percentage was used to determine the numbers of respondents in relation to their sex, status, position, location, education etc. on the other hand, regression analysis was used to verify the related importance and reliability and information contained in the questionnaire for presentation.

From the objective of the study, the following research model was developed

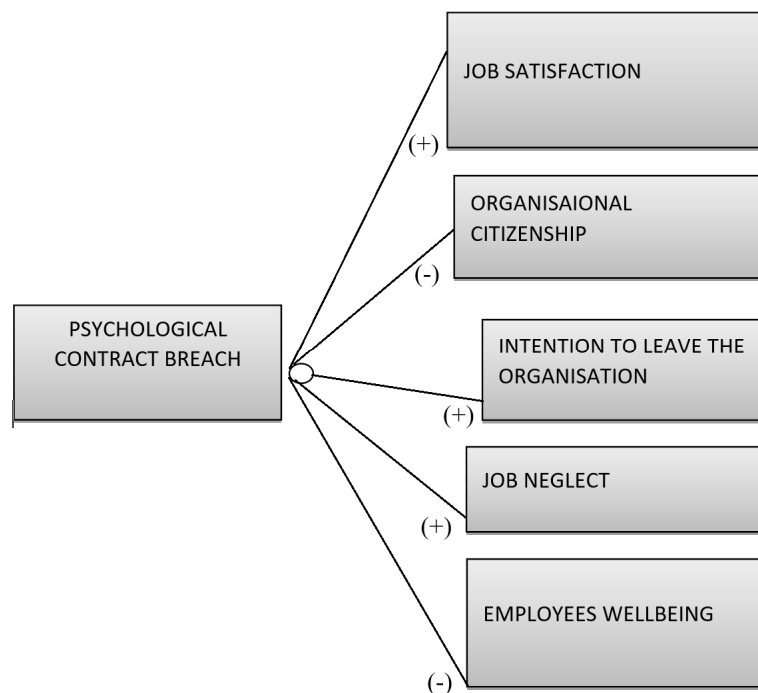


Fig. 1. Conceptual Model of Psychological Contract Breach

Source: field survey (2018)

Based on the model above, the following hypothesis was adopted for the study:

- H_0 : Psychological Contract Breach has a no effect on performance within an Organisation;
- H_1 : Psychological Contract Breach has a significant effect on performance within an Organisation.

4 PRESENTATION AND DISCUSSION OF RESULTS

This research was designed to determine the effects of the Psychological Contract Breach on the Performance of employees in an Organisation. The sample size of this data was twenty-five (25) drawn from the employees of the Cameroon Cooperative Credit Union (CamCCUL).data collected was then analysed and results obtained are then discussed under the following headings.

Table 1. Gender Classification

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Female	8	40.0	40.0	40.0
Male	12	60.0	60.0	100.0
Total	20	100.0	100.0	

Source: authors' analysis using SPSS (2018)

From the table it can be seen that, out of the sample of 20 respondents used in within the framework of this study, 8 of them were female, giving a percentage score of 40 percent, while the remaining 12 respondents were male constituting a score of 60percent.

CLASSIFICATION OF RESPONDENTS ACCORDING TO AGE

Table 2. Age classification of respondents

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 20-30	7	35.0	35.0	35.0
31-45	11	55.0	55.0	90.0
45 and above	2	10.0	10.0	100.0
Total	20	100.0	100.0	

Source: authors' analysis using SPSS (2018)

From the table, it can be seen that majority of the respondents from a sample size of 20 fell within the age 31 and 45 years, as 11 of them of them were identified giving a score of 55 percent. 7 out of the 20 respondent were between the age of 20 and 30 years. The least percentage score of these respondents as far as age distribution is concern was from 45 and above, as only we had only 2 respondents with a score of 10 percent.

CLASSIFICATION OF RESPONDENTS ACCORDING TO MARITAL STATUS

Table 3. Classification according to marital status

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Single	11	55.0	55.0	55.0
Married	7	35.0	35.0	90.0
Divorced	2	10.0	10.0	100.0
Total	20	100.0	100.0	

Source: authors' analysis using SPSS (2018)

The table 3 shows the classification of respondents according to their marital status. From this table, it is seen that majority (that is 11 of them) of workers are still single with a score of 55 percent. Only 7 workers are identified to have been married with a score of 35 percent and 2 of the respondents are divorced.

CLASSIFICATION OF RESPONDENTS ACCORDING TO LEVEL OF EDUCATION

Table 4. Classification of respondents according to educational background

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Secondary	2	10.0	10.0	10.0
Diploma	1	5.0	5.0	15.0
Degree	8	40.0	40.0	55.0
Master	4	20.0	20.0	75.0
above masters' level	5	25.0	25.0	100.0
Total	20	100.0	100.0	

Source: authors' analysis using SPSS (2018)

From table 4, it was noticed that the least qualification in the organization is secondary school level where 2 of the responded were identified with a score of 10 percent. 1 person had a diploma with a score of 5 percent, while most (8 of them) of the workers had degree with a score of 40 percent. 4 of the respondents had a master degree with a score of 20 percent and 5 workers had above master level with a percentage score of 20 percent.

CLASSIFICATION OF RESPONDENTS ACCORDING TO LENGTH OF STAY

Table 5. Classification of respondents according to the years spent at the organization

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1-5years	13	65.0	65.0	65.0
6-10years	6	30.0	30.0	95.0
11-15years	1	5.0	5.0	100.0
Total	20	100.0	100.0	

Source: authors' analysis using SPSS (2018)

From table 5 it shows the number of years spends in the organization, a vast majority of respondent were identified to have spent only between 1 and 5 years with 13 of them in number giving a score of 65 percent. 6 out of 20 respondents were working in the organization for between 6 and 10 years, while only 1 worker had stayed for long i.e. between 11 and 15 years with a score of 10 percent.

DESCRIPTIVE STATISTICS FOR THE MAIN RESEARCH OBJECTIVE

To evaluate the effects of Psychological Contract Breach on the performance of employees within an Organisation.

Table 6. Descriptive Statistics for main variables

The table is divided into TPC and RPC respectively	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
the level of financial motivation greatly stimulate performance	20	2.00	4.00	3.3500	.74516
the pay package received sustain your standard of living	20	1.00	21.00	3.6000	4.19774
there are normally delays in your payment	20	1.00	4.00	2.2500	1.11803
being paid bonuses for over time	20	1.00	4.00	2.1500	.98809
failure of the organization to motivate influence your performance	20	1.00	4.00	2.8000	1.15166
the level of job security in the organization contribute to your performance	20	1.00	4.00	3.4000	.94032
you benefit from the services of human resource management department	20	1.00	4.00	3.2500	.71635
the level of appreciation for the job well done stimulate your performance	20	2.00	4.00	3.2000	.76777
the job training received from here has helped attained organizations' goals	20	1.00	4.00	3.2500	.78640
relation with co-workers has increased your performance	20	1.00	4.00	3.1500	.74516
Valid N (list wise)	20				
AVERAGE				3.0400	1.215668

Source: authors' analysis using SPSS (2018)

Table 4.2 presents findings on the effects of Psychological Contract Breach on the performance of employees within an Organisation. Findings are presented on the table based on minimum, maximum, means and standards deviations. According to the means and standard deviations above, any mean score of 3.0 and above is accepted implying that most of the respondents tend to agree to the item while any mean score of less than 3.0 implies that respondents disagree to the item. From the table, it can be observed that, It would be observed that considering the first main variable which is transaction al psychological contract, the respondents were of the opinion that the level of financial motivation greatly stimulate performance(3.3500) and also for the fact that the pay package receive sustain their standard of living(3.6000) while the second main variable agrees for all the questions used to capture this variable. Overall, the findings show that psychological contract is inclusive as shown by the total mean score of 3.04 hence we expect this to exhibit a positive association with the performance of the employees in organisations.

REGRESSION RESULTS AND TEST OF HYPOTHESIS

Table 7. Regression results

Dependent Variable: PERFORMANCE				
Method: Least Squares				
Date: 10/05/18 Time: 09:28				
Sample: 20				
Included observations: 19				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
TPC	0.375000	0.201449	1.843933	0.0689
RPC	0.134000	0.700113	3.297396	0.0715
C	2.798000	0.513746	4.559242	0.0000
R-squared	0.627000	Mean dependent var		3.543500
Adjusted R-squared	0.511000	S.D. dependent var		0.178359
S.E. of regression	0.169393	Akaike info criterion		-0.666744
Sum squared resid	2.295516	Schwarz criterion		-0.550991
Log likelihood	32.00325	Hannan-Quinn criter.		-0.620212
F-statistic	4.006381	Durbin-Watson stat		1.648232
Prob(F-statistic)	0.029369			

Source: authors' analysis using SPSS (2018)

The table above presents regression results of our study, the coefficient of transactional psychological contract is positive **(0.375000)** implying that a unit increase in transactional psychological contract will improve organisational performance by 37.5% (0.375units). This coefficient is statistically significant at 0.05 level with 95 per cent confidence hence we reject our null hypothesis and conclude that leadership style significantly impact on the performance of the organisation.

The adjusted R-squared which is the coefficient of multiple determination also shows that it explains changes in the organisational performance by more than 50 per cent and less than 50 per cent is explained by the error term. The overall significant test as shown by the F-statistic is statistically significant at 5% levels showing that our results are more than 99 per cent reliable and can be used for policy recommendations. Testing for the statistical significance, looking at the probability value, it can be observed that P-values for the two variables TPC and RPC are respectively 0.0689 and 0.0715 which are both greater than 0.05 at 5% two tailed test hence the coefficient of these two variable TPC and RPC are not statistically significant. Thus, we reject the null hypothesis and conclude that psychological contract breach have a significant impact on the performance of an organisation.

DISCUSSION OF FINDINGS

The study sought to investigate the effects of psychological contract breach on the performance of employees in an organisation. The results of the study show that both variables that were used to measure performance i.e. TPC and RPC had positive coefficient and therefore influence performance positively. This led to the rejection of the null hypotheses formulated earlier in chapter one. This implies that: H₁: Psychological Contract Breach has a significant effect on performance within an Organisation.

5 CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS

The main objective of this study was to analyse the effects of a psychological contract breach on the performance of employee in an organisation the case of the Cameroon Cooperative credit union league (CamCCUL) the results from the main variables showed that a breach in the psychological contract significantly affects the performance of employee within this Organisation. Equally, it has been shown that when employees' have a perception of a psychological contract breach it will have a direct impact on the performance of organizational citizenship behaviour and individual exit intentions. This conclusion is in support of the views of Robinson & Morrison (1995), Robinson & Rousseau (1994) and Turnley& Feldman (2000).

The focus of previous research has mainly been on psychological contract fulfilment. The present study examined whether the effects of psychological contract breach on job outcomes was dependent on psychological contract type. Although the present study provided support for previous studies' findings, new findings were made highlighting the importance of organizations fulfilling the initial promises made to employees. The consequences of a breached psychological contract can harm an organization such that employees may become less satisfied with their jobs, may want to leave their organization, may feel less supported by their organization, and may reduce their organizational citizenship behaviors. It is especially important for organizations to be aware of the differences in how employees react to a breach of their psychological contract depending on the type of psychological contract employees have because the reactions can vary dramatically and affect the organization significantly.

The psychological contract as earlier mentioned is an unwritten set of expectations about what employer and employee will give and receive in the context of the workplace. These expectations are promises and can either be at a transactional or a relational level. Because organisations need to adapt to a changing environment, breaches of the psychological contract will happen in any organisation. These breaches can trigger emotional reactions that alter the attitudes and behaviours of employees towards the employment relation. If this is the case, then employees perceive the breach as a violation of the Psychological Contract. This paper therefore explores the research literature on the Psychological contract to gain insight into when employees perceive a breach of their psychological contract, and how they react to these breaches.

As recommendations:

- The human resource personnel should ensure that proper, updated, and effective policies are practiced in modern organizations to avoid the problems being experienced as per research findings.
- Good employee treatment, performance based pays systems, good quality of work life, equal chances to decision making mechanism will help enhance the organizations image and improve employee morale and commitment at work.
- Managers also need to be able and willing to offer justifications when breaches happen if they want to avoid these breaches to be perceived as violations of the psychological contract.

- Clear channels of communication are also a pre-requisite for good employee selection and has a positive co-relationship to commitment and performance.
- Organization culture should also be accommodative and facilitating compensation schemes and benefits well structured; career openings clearly marked and practiced to gain employee confidence.
- Organisations can manage the Psychological Contract at the selection and recruitment level by attempting to ensure a fit between the job applicants and the organisation's values.
- We as Researchers need to encourage organization to embrace and encourage employee equal treatment practices to avoid discontent amongst few employees who feel oppressed and detached from organizations work life.

The limitation of the study could be analysed as follows:

- There is little evidence to support whether companies actively used the notion of the psychological contract in light of the changes the past two decades.
- Due to the small number of participants in the study, it is not possible to make any generalizations from the findings. This has implications for the findings in the research.
- While the aim of the study is to get employee perceptions of Psychological Contract breach committed by employers, it is nonetheless limited as employer's interpretation of the reported events was not taken into consideration. This may have provided greater insight into employer's actions.

REFERENCES

- [1] Balogun, A. G. and S. A. Olowoduroye. 2012. 'Psychological Factors as Predictors of Turnover Intention Among Employees of Post Consolidation Banks in Nigeria.' *European Scientific Journal* 8 (20): 81–95.
- [2] Bankins, S. 2012. *Investigating the Dynamics of the Psychological Contract: How and why Individuals Contract Beliefs Change*. An unpublished Ph.D. thesis, school of management, Queensland university of technology, Brisbane, Australia.
- [3] Bashir, S., and M. Nasir. 2013. 'Breach of Psychological Contract, Organization Cynicism and Union Commitment: A Study of Hospitality Industry in Pakistan.' *International Journal of Hospitality Management* 34: 61–65.
- [4] Bukhari, T. A. S., M. M. Saeed., and M. Nasir. 2011. 'The Effect of Psychological Contract Breach on Various Employee Level Outcomes: The Moderating Role of Islamic Work Ethics and Adversity Quotient.' *African Journal of Business Management* 5 (21): 8393–8398.
- [5] Cassar, V., and B. R. Briner. 2011. 'The Relationship Between Psychological Contract Breach and Organizational Commitment: Exchange Imbalance as a Moderator of the Mediating role of Violation.' *Journal of Vocational Behavior* 78: 283–289.
- [6] Guest, D.E. (1998), "Is the psychological contract worth taking seriously?", *Journal of Organizational Behavior*, Vol. 19, pp. 649-64.
- [7] Guest, D.E. (2004), "The psychology of the employment relationship: an analysis based on the psychological contract", *Applied Psychology: An International Review*, Vol. 53 No. 4, pp. 541-55.
- [8] Johnson, J.L. and O'Leary-Kelly, A.M. (2003), "The effects of psychological contract breach and organizational cynicism: not all social exchange violations are created equal", *Journal of Organizational Behaviour*, Vol. 24, pp. 627-47.
- [9] Kickul, J. and Lester, S.W. (2001), "Broken promises: equity sensitivity as a moderator between psychological contract breach and employee attitudes and behavior", *Journal of Business and Psychology*, Vol. 16 No. 2, pp. 191-218.
- [10] Bunderson, J. S.: 2001, 'How work ideologies shape the psychological contracts of professional employees: doctors' responses to perceived breach', *Journal of Organizational Behaviour* 22(7), 717-741.
- [11] Chih, H-L., C-H. Shen, and F-C. Kang: 2007, 'Corporate social responsibility, investor protection, and earnings management: some international evidence', *Journal of Business Ethics* (online) DOI 10.1007/s10551-007-9383-7.
- [12] Collier, J. C. and R. Esteban: 2007, 'Corporate social responsibility and employee commitment', *Business Ethics: A European Review* 16(1), 19-33.
- [13] Coyle-Shapiro, J., L. M. Shore, M. S. Taylor and L. E. Tetrick (Eds.): 2004, *The employment relationship: examining psychological and contextual perspectives*, (Oxford, New York).
- [14] Kickul, J.: 2001, 'When organizations break their promises: employee reactions to unfair processes and treatment', *Journal of Business Ethics* 29(4), pp. 289-307.

APPENDIX 1

RESEARCH QUESTIONNAIRE

Dear Respondent,

I am TAYONG DESMOND MIMBA, a lecturer/researcher in the University of Bamenda in the department of Management and Marketing in the **Faculty of Economics and Management Sciences (FEMS)**. I am carrying out a research study on **THE EFFECTS OF PSYCHOLOGICAL CONTRACT BREACH ON THE PERFORMANCE OF EMPLOYEES IN AN ORGANISATION**. As a member of your organisation, your views are of great importance in my study as such, it is my humble appeal for you to help me in conducting this research by supplying correct answers to the questions below. I do sincerely promise that the information to be obtained would be treated with utmost secrecy. Thanks for your time, cooperation and contribution to my study.

SECTION A: PERSONAL DATA

Instructions: Please tick the correct letters where necessary

1) Gender

a) female ☐ b) male ☐

2) Age

a) 20-30 ☐ b) 31-45 ☐ c) 45 and above ☐

3) Marital status

a) single ☐ b) married ☐ c) divorced ☐ d) widowed ☐

4) Educational background

a) primary ☐ b) secondary ☐ c) diploma ☐ d) degree ☐ e) masters ☐
f) above master's level ☐

5) Are you a worker?

a) Yes ☐ b) No ☐

6) Which type of account do you have?

a) Savings Account ☐ b) Current Account ☐ c) Deposit Account ☐

7) How long have you been working for your organisation?

a) 1-5yrs ☐ b) 6-10yrs ☐ c) 11-15yrs ☐ d) 16yrs and above ☐

SECTION B: TRANSACTIONAL PSYCHOLOGICAL CONTRACT

Please read each statement and circle the number which most closely matches your opinion on a scale from 1-4, where 1=Strongly Disagree (SD), 2=Disagree (D), 3=Agree (A), and 4=Strongly Agree (SA).

Please circle only one choice for each item.

S/N	ITEM	SD	D	A	SA
1.	The level of financial motivation greatly stimulates your performance within the organisation				
2.	The pay package you receive from your organisation sustains your living standard				
3.	There are normally delays in your pay package				
4.	You are being paid bonuses for overtime work				
5.	Once you depend more on financial motivation, a failure by your organisation to meet up with this influences your performance				

SECTION C: RELATIONAL PSYCHOLOGICAL CONTRACT

S/N	ITEM	SD	D	A	SA
6.	The level of job security in your organisation contributes to your performance				
7.	Do you benefit from the services of the Human resource department of your Organisation?				
8.	The level of appreciation for a job well done by your Boss stimulates your performance				
9.	The job training you have received at your job place have helped you in the attainment of the organization's objectives				
10.	The way you relate with your co-workers have increased your job performance				

SECTION D: PSYCHOLOGICAL CONTRACT AND BREACH

S/N	ITEM	SD	D	A	SA
11.	you have been clearly made known of the terms of employment you are working under				
12.	You are satisfied with the terms of your employment contract				
13.	You have ever witnessed a failure in the employment contract obligation				
14.	You only perform because you know you will be rewarded by your employer				
15.	You do not perform well once you have not been well compensated for a job well done by your employer				

SECTION E: EMPLOYEE PERFORMANCE

S/N	ITEM	SD	D	A	SA
16.	Workers contribute to fast rate of turnover				
17.	Increase in Profit of your Organisation is as a result of your hard work				
18.	Increase in organization Revenue is as a result of workers' performance				
19.	increases in workers' productivity leads to increases in productivity				

Thanks for your participation!

DETERMINANTS OF INTANGIBLE ASSET DISCLOSURE OF BANKING SECTOR IN NIGERIA

HOPE IFEOMA ORJINTA¹ AND EMMA I. OKOYE²

¹DEPARTMENT OF ACCOUNTANCY, FACULTY OF MANAGEMENT SCIENCES, CHUKWUEMEK A ODUMEGWU OJUKWU UNIVERSITY, IGBARIAM CAMPUS, ANAMBRA STATE, NIGERIA

²DEPARTMENT OF ACCOUNTANCY, FACULTY OF MANAGEMENT SCIENCES, NNAMDI AZIKIWE UNIVERSITY, AWKA, ANAMBRA STATE, NIGERIA

Copyright © 2019 ISSR Journals. This is an open access article distributed under the *Creative Commons Attribution License*, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

ABSTRACT: This study examined the Determinant of Intangible Asset Disclosure of Banking Sector in Nigeria. A sample of (15) selected banks was used for the period of 2009 to 2018. The study was predicated on Ex-post facto and longitudinal research design and used secondary data for the analysis. The data collected were analyzed using descriptive statistics, Correlation Matrix and Ordinary Least Square regression. The result revealed that there is a significant and negative relationship between bank size and Intangible Asset Disclosure which was statistically significant at 5% level of significant while a positive and significant relationship was documented against Bank Age and Intangible Asset Disclosure which was statistically significant at 1% level of significance. The finding shows that 68.7% of the system variation in Intangible Asset Disclosure was jointly explained by all the independent variables of our sampled banks over the 10 years period while about 31.3% of the total variations were unaccounted for, hence captured by the stochastic error term. The study therefore recommends among others that decrease in banks size should be encouraged since it enhances intangible Assets Disclosure among Banks in Nigeria while existence of old generation banks should be encouraged as it helps in compliance with disclosure policy.

KEYWORDS: Intangible assets disclosure, firm size, profitability, leverage and banking industry.

1 INTRODUCTION

The essence of preparing a banks' annual report is to disclose the bank's performance. Specifically, annual report provides information about a firm's financial performance, financial position, and its cash flows (Krstic & Dorđević; 2010). However, for the annual report to effectively meet this objective, it must provide adequate information that relates to the various items or components (capital and recurrent) of the final accounts. In preparing these annual reports, assets and liabilities are reported at their net book values to determine the financial performance and position of the firm. However, one vital aspect of these financial reporting which is unduly neglected in the statement of financial position is the reporting and disclosure of intangible assets. Furthermore, it has been observed that more often than not, a firm's market value is usually greater than its book value and the disparity can be attributed to the non-disclosure of intangible assets in the firm's financial position (Bukhet, Gormsene & Mouritsen ; 2005). That is, the magnitude of the difference in market values and book values of banks is an indication of the impact of intangibles in these banks. Based on the above, it is evident that intangible assets are both large and important, however, current financial statements provide very little or no information about these assets (Lev, 2003), as a result of this, financial statements are incomplete; with users of the information not having accurate and complete knowledge about the intangibles owned and managed by banks. Moreover, the traditional accounting and financial reporting models from which financial statements are prepared do not capture the wide components of intangible assets, except for goodwill and very few other intangible assets, such as patents and copyrights.

Disclosure of intangible assets have been a problem in the banking sector of Nigeria and this has given rise to inconsistency in measurement, valuation and financial reporting on a wide range of intangible assets. Besides, prevailing traditional accounting model does not guarantee an in-depth understanding of accounting reporting for the 21st century accounting

research and does not provide empirical insights to voluntary disclosure of intangible assets. There is also the challenge of inconsistency in the common framework of measurement, valuation and financial reporting on a wide range of intangible assets and the inability of traditional accounting standard or even the defunct Nigerian Statement of Accounting Standard 31 in addressing reliability, separability, measurement, valuation and common financial reporting issues relating to intangible assets disclosure have not made this clear to the stakeholders and the users of financial reporting (Ibadin & Omoye 2014) and as a result of that, it gave rise to development of modern accounting standards. As such, this weakness led to the development of standards (IAS 38) to capture how intangible assets can be measured and reported in the statement of financial position. In addition, the International Accounting Standard No. 38 (IAS 38) and even the defunct Nigerian Statement of Accounting Standard No 31 (SAS 31) provide little or no guidance on the financial reporting of intangible assets, thus posing a serious problem to decision makers. Nevertheless, the International Accounting Standards Board (IASB) (2000) has enjoined companies to report on their stock of intangible assets, at least, on a voluntary basis in order to supplement the financial reports and also to provide explanation on the unrecognized assets. This suggests that such information should be expressed in excess of mandatory requirements (Abdul Halim & Baxter; 2010), and could only be expressed voluntarily.

Although, some scholars have carried out studies on related topics yet the researcher still found some gap in literature. These studies include: Ribeiro, Gomes and Duenas, (2015), Alexander, Philip, Belgium, and Mai Dao, (2009), Ancuta, Moisescu and Varlanuta, (2017) examined the extent which the accounting treatment of intangible assets affect the relevance of financial information for Romanian pharmaceutical companies listed on the Bucharest Stock Exchange and found out that accounting treatment of intangible assets affect the relevance of financial information and disclosure; Ibadin and Oladipupo, (2015) examined the determinants of voluntary disclosure of intangible assets by quoted companies in Nigeria and found out that Age of Company had a positive and significant influence on all classes of voluntary disclosures. From the ongoing review of related literature, we discovered that most of the studies were carried out outside Nigeria. The few studies that were done in Nigeria were done on different sectors other than bank. It is upon this that we decided to study banking sector in order to close the gap in literature by seeking to examine the determinant of intangible assets disclosure in banking sector in Nigeria. Against this background, this study examined the determinants of voluntary disclosure of intangible assets by banks in Nigeria and the extent to which various factors affects such voluntary disclosure in Nigerian banks, as well as to determine the critical factors that are germane to providing useful information that enable accounting information users to evaluate the options available. Therefore, it is important to understand the accounting reporting practices of developing economies like Nigeria as they relate to disclosure of intangible assets.

2 THEORETICAL FRAMEWORK

2.1 STAKEHOLDERS THEORY

The stakeholder theory was propounded by Edward Freeman R. in 1984. The stakeholder theory argues that there is an organisational responsibility in the disclosure of corporate information for stakeholders concerning the most important activities, being the main source of disclosure through financial statements Maria, Ana & María, (2011). In this respect, Rodrigues (2006) considers that, due to the complexity of the economic reality and to the increasing ownership of intangible assets by groups, these statements continually detour from the purpose of providing the external users with the picture of the business reality.

The content analysis of corporate reports by several stakeholders justifies the importance of this theory in our study (Guthrie et al., 2006). Stakeholder theory suggests that all stakeholders have a right to be provided with information on how organizational activities impacted on them, even if they choose not to use it (Deegan, 2000). The various interest groups deemed to have an interest in controlling certain aspects of an organization can be efficiently communicated with via the annual report (Guthrie, Perry & Riccert, 2004). Also, companies will voluntarily disclose information such as human capital to meet the demands of stakeholders who have power to control resources required by the organization. Stakeholders should also be seen not just existing, but as making legitimate impacts on the firms. The relationship should be seen as a two-way relationship (Olajide, Olugbenga, Lateef & Ajayi, 2018). What stakeholder wants from the firm may vary. Some will actively seek to influence what the organization does and others may be concerned with limiting the effects of the organization's activities on themselves. Relations with stakeholders can also vary; possible relationship can include conflicts, support, regular dialogue and joint enterprise.

2.2 EMPIRICAL LITERATURE/HYPOTHESES DEVELOPMENT

2.2.1 FIRM SIZE AND INTANGIBLE ASSET DISCLOSURE

Firm size is perhaps the most consistent corporate-specific characteristic which has been found to be associated with the level of intangible asset (Kang & Gray, 2008). The relationship between firm size and voluntary disclosure has been supported in previous studies using various proxies for firm size, including sales revenue and market capitalisation (Hope, 2003). Further, different measures of voluntary disclosure including social responsibilities, environment, employees, ethical issues, corporate governance, and intellectual capital have been examined and found to be positively associated with firm size (García-Meca, Parra, Larran & Martinez, 2005, 2005; Kent & Chan, 2004; Cormier & Gordon, 2001). It is, however, important to note that there is no suggestion that the size of the corporation causes differing levels of voluntary disclosure per se rather; a large corporation is more likely to have underlying reasons for increased disclosure (Cooke, 1989). Larger firms enjoy economies of scales and face lower risk of bankruptcy. However, some firms may become too large that they incur high structural and operational costs. Valentin (2012) asserted the size of the company can have a positive effect on financial performance because the larger firms can use this advantage to get some financial benefits in business relations. Pouraghajan and Bagheri (2012) also found a significant positive relationship between firm size and financial performance measures. Nevertheless, considering the contradicting theoretical argument, this paper does not predict any sign for the size of banks but propose that ***there is a significant relation between bank size and intangible assets disclosure (Hypothesis 1).***

2.2.2 AGE OF BANK AND INTANGIBLE ASSETS DISCLOSURE

Age of bank is found to explain voluntary disclosure practices relating to intangible assets. However, empirical evidence suggested that studies on the relationship between age of company and intangible assets of intellectual capital are not conclusive. Meanwhile, Owusu-Ansah (1998) and White, Lee and Tower, (2007) found a strong positive relationship between age of company and intangible assets practices. It has been debated that companies that have had more years of existence would have gathered enough experience and own more resources. In addition, such companies would have had more time to establish their customers and suppliers' networks, and to contribute more towards communities, as well as have more opportunities, alliances, research centers and universal institutions as to benefit from these ventures. Glaum and Street (2003) and Akhtaruddin (2005) found a negative but an insignificant relationship. Li, Pike, and Haniffa (2008) even revealed a significant negative association. However, Kang & Gray's (2006) finding on the relationship between age of bank and voluntary disclosure of intangible assets is positive but insignificant. As a matter of fact, drawing on the above discussion and prior studies' findings, this study does not wish to predict any sign for bank age, instead we hypothesize that ***there is a significant relationship between bank age and intangible assets disclosure (Hypothesis 2).***

2.2.3 LEVERAGE AND INTANGIBLE ASSETS DISCLOSURE

Leverage reflects the proportion of fixed-interest capital in the capital structure of a bank. Leverage by companies suggests the use of debt in financing the activities of the company (Ibadin & Oladipupo, 2015). Agency theory proponents argue that a company with high leverage is incentivized to disclose more information in order to reduce agency costs, arisen from the potential size of wealth transfer from debt holders to shareholders in line with signaling and stakeholders' theories (Oliveira, Rodrigues, & Craig, 2006). Furthermore, leverage, as a structural attribute in many statistical analyses that has come out with mixed results in terms of its influence on disclosure practices in companies. White, Lee and Tower (2007) and Olivera, Rodrigues, and Craig. (2006) correctly remarked that no reliable relationship between indebtedness and information disclosure has been found in many studies of various countries and sectors. Also, Umoren (2009) found mixed findings in leverage and level of voluntary disclosure relationship. Nonetheless, while Meek, Roberts and Gray (1995) reported a negative relationship, Ferguson, Lam and Lee (2002) found a positive relationship. Chow and Wong-Boren (1987), Wallace, Naser and Mora (1994) and Wallace and Naser (1995) even found no relationship between leverage and voluntary disclosure of intangible assets. Meanwhile, Sujan and Abeysekera (2007) found a positive relationship between a firm's financial structure with low leverage and more disclosures in its annual reports. Leverage has a negative and statistically significant relationship with firm performance. The relationship between leverage and firm's performance is statistically significant at 10 percent level of significance for the lowly geared firms. This result is in tandem with Gleason, Mathur and Singh (2000); Agarwal and Elston (2001); Abor (2007) and Chen Firth, and Zhang (2008). This shows that leveraging negatively affects firm performance. A percentage increase (decrease) in leverage will reduce (increase) firm performance by 15.8 percent. Since the relationship is statistically significant, it conforms to the expectation on traditional theory of capital structure. On the contrary, macroeconomic variables in our study exhibit a positive impact on firm performance Ogebe, Ogebe, & Kemi (2013). However, there are some inconsistencies that existed in the literature, for that reason, the current study does not intend to propose any sign, rather we hypothesize that ***there are significant relation between leverage and intangible assets disclosure (Hypothesis 3).***

2.2.4 FIRM PROFITABILITY AND INTANGIBLE ASSETS DISCLOSURE

Corrado, Sichel and Hulten (2006) linked intangible asset investments to good corporate performance, proxied by profitability. In their study, the findings suggested that disclosure of intangible assets is positively related to corporate performance. However, empirical evidence on firm profitability and voluntary disclosure of intangible assets is mixed (Oliveira et al. 2006; Patell 1976; Penman 1980; Lev & Penman 1990). According to Klock and Megna (2000), using communication industry as data sample, the industry's Tobin's Q average was in excess of ten (10), suggesting that the market value is about 10 times higher than the book value. The Tobin's Q average in traditional industries, according to the same report, is not greater than one. In a study conducted by García-Meca, Parra, Larran and Martinez, (2005), profitability was found to be positively and significantly associated with voluntary disclosure of intangible assets, including the components of intellectual capital. This positive and significant relationship may be due to the desire of the management to raise management package and bonus as well as to justify profitability levels; or, in line with signaling theory, to signal or disclose the information on intangible assets as value drivers, or to show the market the source of their profits. In contrast, however, the findings of Skinner (1994) and Freeman (1982) failed to indicate significant and conclusive relationship. Baker and Gandi (2007) also discovered similar result; they confirmed that the higher the company's return on equity, the greater the retained earnings. Nevertheless, considering the contradicting theoretical argument, this paper does not predict any sign for the bank's profitability, but propose that ***there is a significant relation between bank profitability and intangible assets disclosure (Hypothesis 4).***

3 METHODOLOGY

3.1 RESEARCH DESIGN

This research focused on determinant of intangible assets disclosure of banking sector in Nigeria. This research relied heavily on historical data. Basically, data was obtained from the annual reports of selected banks in Nigeria having adopted Ex-post-facto research design. The use of Ex-post-facto research design was justified by the use of Secondary data which is also seen as empirical analysis of past event from 2009-2018 of 15 selected banks quoted on the floor of the Nigerian Stock Exchange (NSE) as at 2018 and have consistently submitted their annual reports to the NSE from 2009 to 2018.

3.2 MODEL SPECIFICATION

In order to test for the relevance of the hypotheses regarding the determinant of intangible assets disclosure in banking sector in Nigeria., the following model (Regression model) which examines the relationship between a dependent variable and two or more repressors or independent variables was adopted for the respective variables and hypotheses.

$$Y = \beta_0 + \beta_1 \text{FSIZE} + \beta_2 \text{BAGE} + \beta_3 \text{LEVGE} + \beta_4 \text{PROF} + \mu \quad (1)$$

β_0 , are the intercepts; β_1 , B_2 , B_3 B_4 are the coefficients of the explanatory variables and also the coefficients of the moderating variables and μ are the error or disturbance term that absorbs the influence of omitted variables in the proxies used.

Where

Y = Intangible Asset Disclosure (INTAD) as dependent variables while independent variables are as follows:

FSIZE = Firm Size(X_1)

BAGE= Banks Age(X_2)

LEVGE = Leverage(X_3)

PROF = Profitability measured using Profit Margin(X_4).

4 DATA ANALYSIS AND INTERPRETATION

This study investigates the reasons why banks in Nigeria disclose any form of intangible asset in their annual report. The population for this study consists of only 15 selected banks in Nigeria that has 2009 to 2018 annual financial reports. We selected the sample of 15 Nigeria banks over ten years. In identifying the possible firm's specific characteristics and exogenous factors that would influence firm's decision to disclose intangible asset in the financial reports we conducted descriptive statistics, correlation matrix and firm observable binary regressions. The variable for this study includes a dummy dependent variable which takes the value of "1" for banks that disclose intangible assets in their financial report (INTAD) and "0" otherwise.

The independent variables were- bank size (FSIZE), bank age (BAGE) Leverage (LEVGE) and profitability (PROF). This study analyzed and interpreted the data collected from seven (7) selected banks in Nigeria. In analyzing the data, the study adopted the ordinary least square (OLS) analysis to identify the possible factors that determines intangible asset disclosure. The study conducted some preliminary analysis such as descriptive statistics and correlation matrix. The below is the descriptive statistics from fifteen sampled banks in Nigeria for a period of ten years.

4.1 DESCRIPTIVE ANALYSIS

The descriptive statistics for the dependent and independent variables used in this study were presented in table 1 below:

Table 1. Summary of descriptive statistics for the variables employed in this study

	<i>INTAD</i>	<i>FSIZE</i>	<i>BAGE</i>	<i>LEVGE</i>	<i>PROF</i>
<i>Mean</i>	0.571429	0.390286	24.00000	0.201714	0.510286
<i>Median</i>	1.000000	0.350000	19.00000	0.150000	0.460000
<i>Maximum</i>	1.000000	0.810000	54.00000	1.400000	0.810000
<i>Minimum</i>	0.000000	0.220000	10.00000	0.120000	0.220000
<i>Std. Dev.</i>	0.502096	0.123228	12.71868	0.213989	0.215318
<i>Skewness</i>	-0.288675	0.972085	1.432857	5.220376	0.356426
<i>Kurtosis</i>	1.083333	4.951156	3.781213	29.77854	1.688688
<i>Jarque-Bera</i>	5.843461	11.06409	12.86631	1204.729	3.248727
<i>Probability</i>	0.053840**	0.003958*	0.001607*	0.000000*	0.197037
<i>Sum</i>	20.00000	13.66000	840.0000	7.060000	17.86000
<i>Sum Sq. Dev.</i>	8.571429	0.516297	5500.000	1.556897	1.576297
<i>Observations</i>	150	150	150	150	150

Source: Researchers summary of result 2019;

Note: *1% level of significance, **5% level of significance, ***10% level of significance.

The descriptive statistics table 1 above checks the normality distribution of all the variables by showing their mean, minimum, maximum values and Jarque-Bera (JB) statistics. From the table above, the dependent variable is intangible assets disclosure while firm size, bank age, leverage, and firm's profitability are independent variables. As shown in the table 1 above, the average intangible asset disclosure stood at 57.1% and the standard deviation was 50.2% while the maximum and minimum value stood at 1/0% respectively because it's a binary number that assumes zero and one. This is to say that the mean and average intangible asset disclosure is 57.1% of its total assets. The result provided some insight into the nature of the selected banks under study. Firstly, the great difference between the maximum and minimum values of determinants of intangible asset disclosure shows that the sampled banks differ greatly; this was also reaffirmed by the standard deviation value which indicates that the sampled banks are not dominated by banks whose intangible asset disclosure is below average. It shows that half of the banks or 57% of the banks sampled disclose their intangible assets in their annual report. The variation in the maximum and minimum value of intangible asset disclosure of selected banks revealed that our sampled banks are homogeneous and the selected estimation techniques must not take into consideration hetero-scedasticity problem. This therefore justifies the use of ordinary least square (OLS) regression techniques.

Lastly, in table 1, the Jarque-Bera (JB.) which test for normality or existence of outliers or extreme value among the variables shows that firm size, bank age and leverage are normally distributed at 1% level of significance while intangible asset disclosure is normally distributed at 5% level with exception of profitability that are normally distributed at above 10% level of significance. This means that no variables with outlier, even if there are, they are not likely to distort the conclusion and are therefore reliable for drawing generalization. The descriptive statistics in general revealed that there is no sample selection bias or outlier in the data that would impair the generalization from this study. This also justify the use of ordinary least square estimation techniques.

4.2 CORRELATION MATRIX

In examining the relationship among the variables, the study employed the Pearson correlation coefficients (correlation matrix) and the results are presented in table 2 below. Pearson's correlation matrix was applied to check the degree of association between intangible asset disclosure and its determinants in Nigeria so as to determine the nature of association i.e. positive or negative correlation and the significance of the relationship between dependent variable and independent variables. The results of the correlation matrix are presented in Table 2.

Table 2. Pearson correlation matrix

	INTAD	FSIZE	BAGE	LEVGE	PROF
INTAD	1.000000				
FSIZE	-0.311701	1.000000			
BAGE	0.552679	0.265162	1.000000		
LEVGE	0.111062	0.579417	0.338895	1.000000	
PROF	-0.221918	0.551359	0.534524	0.219067	1.000000

Source: Researchers summary of correlation analysis (2019) from E-view 8.0

The essence of preparing this correlation matrix is to test the possible degree of multi-co linearity among the independent variables. From the table above, result indicated that intangible asset disclosure is negatively correlated to firm size and profitability while positively correlated to bank age and leverage. The findings from the correlation matrix table showed that there exists a mild negative association between intangible asset disclosure and its determinant measured by firm size and profitability while a there exists a strong association between intangible assets disclosure and bank age. A close look at the value of the Pearson correlation coefficient results revealed that all the variables are strongly associated with firm's decision to disclose intangible asset in their annual financial reports. It was discovered also that all the determinants of intangible assets disclosure have a strong and positive relationship with each other.

In checking for multi-collinearity, the study noticed from the correlation table that no two explanatory variables were perfectly correlated. This indicates the absence of multi-collinearity problem in the model used for the analysis. This also justifies the use of the ordinary least square.

4.3 REGRESSION RESULTS

4.4 TEST OF HYPOTHESIS AND DISCUSSION OF FINDINGS

In order to examine the relationship between the dependent variable (intangible asset disclosure: INTAD) and the independent variables (FSIZE, BAGE, LEVGE and PROF) and to test our formulated hypothesis, we employed an ordinary least square regression analysis since the data had both time series (2009-2018) and longitudinal properties (15 selected banks). Our analysis is presented in table 3 below:

Table 3. Summary of binary logistic regression analysis

Dependent Variable: INTAD

Method: Least Squares

Date: 09/20/19 Time: 02:33

Sample: 1 150

Included observations: 150

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.818172	0.181122	4.517252	0.0001
FSIZE	-1.237316	0.584493	-2.116902	0.0427
BAGE	0.035311	0.004795	7.363995	0.0000
LEVGE	0.247847	0.298545	0.830185	0.4130
PROF	-1.295912	0.321654	-4.028907	0.0004
R-squared	0.724062	Mean dependent var		0.571429
Adjusted R-squared	0.687271	S.D. dependent var		0.502096
S.E. of regression	0.280783	Akaike info criterion		0.429098
Sum squared resid	2.365181	Schwarz criterion		0.651290
Log likelihood	-2.509212	Hannan-Quinn criter.		0.505799
F-statistic	19.68004	Durbin-Watson stat		1.751113
Prob(F-statistic)	0.000000			

Source: Researchers summary of result (2019) from E-view 8.0

The table 3 above shows the ordinary least square regression analysis of selected banks in Nigeria. From the results above the McFadden R-squared value from the binary logistic regression results shows that about less than one percent of the outcome of the dependent variable can be jointly predicted by all the independent variables. The good performance of the McFadden R-squared shows that intangible reporting practices of the selected banks in Nigerian can be predicted by firm's specific characteristics used in the model. This means that most Nigerian banks that might disclose intangible assets in their annual report do so and they consider most of their specific characteristics. As shown in table 3 above, the F-statistics of 19.68 and their P-value of 0.000 showed that all our regression models are generally significant and well specified. F-statistic for the model revealed that the overall model is statistically significant and valid in explaining the outcome of the dependent variable. The result also revealed that the R-squared value of 0.724 which is equivalent to 72%, indicating that the independent variables explained about 72.4% of the systematic variation in the intangible assets disclosure policy of selected banks over the five (5) years period observed while the remaining 27.6% is explained outside the unspecified variables thereby captured by the error term, thus, exogenously explained. The value of R-squared which is the coefficient of determination stood at 72% which implies that 72% of the systematic variations in individual dependent variables were explained in the model while 28% approximately were unexplained. We also observed that adjusted R-squared value was 0.687. This indicates that all the independent variables jointly explain about 68.7% of the system variation in intangible assets disclosure policy of our sampled banks over the 5years period while about 31.3% of the total variations were unaccounted for, hence captured by the stochastic error term. Moreover, the Durbin Watson statistic of 1.75 showed that the model is well spread and that there have not been self or auto correlation problem and that error are independent of each other.

In addition to the above, the observable banks binary logistic regression results as presented in table 3 and their specific findings from each explanatory variable are provided and interpreted as follows:

H₁: Firm size has no significant effect on intangible asset disclosure.

Based on t-statistics values of intangible asset disclosure and its coefficient, firm size appears to be consistent with apriori expectation which was statistically significant in explaining banks' decision to disclose intangible assets in financial reports to stakeholders. The analysis result of the effect of firm size on intangible assets disclosure of selected banks showed a coefficient value of -1.249, t-value of -2.116 and a P-value of 0.042. The coefficient value of -1.249 shows that bank size has negative influence on the intangible assets disclosure of selected banks. This indicates that a decrease in the total log of assets of banks leads to an increase in their intangible assets disclosure of selected banks to the tune of 1.25% approximately. By implication,

this means that an increase in the size of the banks will result to about 1.25% decrease in its intangible assets disclosure. This means that small banks are likely to voluntarily disclose more information about intangible than big banks. Therefore, smaller banks encourage their clients to disclose more information in annual reports. We argued that small banks might encourage their clients to disclose more information, as they want to preserve their reputation, develop their assets structure and ensure that they retain their clients. The t-value of -2.116 reveals that bank size has a strong effect on their decision to disclose its intangible asset. The probability value of 0.042 reveals that the effect of bank/firm size on intangible asset disclosure of selected 7 banks in Nigeria is statistically significant at 5% level of significance. The p-value result re-affirms the t-test statistics result. Based on the significant result obtained from the analysis result, this result rejects hypothesis (H_1), which states that firm size has no significant effect on bank's intangible asset disclosure and therefore accepts the alternate hypothesis and conclude that firm size has a significant effect on intangible assets disclosure of banks.

H₂: Bank age has no significant effect on intangible asset disclosure.

This is concerned with the age of bank from its conception. Bank Age (BAGE) was also found to be positively related to intangible asset disclosure and their relationship was statistically significant in influencing banks' decision to disclose intangible assets. The result of the analysis showed a coefficient value of 0.035, t-value of 7.36 and a P-value of 0.000. The coefficient value of 0.035 showed that bank age has direct and positive influence on intangible assets disclosure of banks, such that the older the banks, the better their implementation of disclosure policy. The slope coefficients value, which is not consistent with apriori expectation, suggests that holding other things constant, older banks are less likely to disclose intangible assets to stakeholders than young firms. This might be true because most newly established banks are more eager to adopt best reporting practices and standards than old firms. It is proposed that "older" and more established companies are more likely to have a chain of value creating intangible asset as part of their operating activities since these companies have had more time to establish their customer and supplier networks, contribute towards communities, and set up opportunities such as alliances with research centers and universities to benefit from these ventures. As such, they would engage in voluntary disclosure practices to inform various stakeholders of their intangible asset. Another argument, which supports a positive relationship between age of the company and the level of intangible asset voluntary disclosure, is based on the premise that established banks are more likely to consider expanding their operations or to provide investment opportunities in the global market. That is, these banks perhaps would consider global markets as a way of raising capital, and therefore engage in higher level of voluntary disclosure practices. The t-value of 7.36 reveals that bank age is statistically significant while the probability value of 0.000 indicates that the effect is statistically significant at 1% level of significance. This result rejects hypothesis two and therefore conclude that bank age has significant effect on intangible assets disclosure which was statistically significant at 1% level of significance.

H₃: Leverage has no significant effect on disclosure of intangible asset.

It can be observed that leverage has a positive coefficient value of 0.247 which was statistical insignificant. Leverage was found to be statistically insignificant and positively associated with the probability for banks to disclose intangible assets for stakeholders. This means increases in the debt of Nigerian banks reduce the likelihood for them to disclose intangible asset. Thus, firms with higher leverage have more incentive to disclose information voluntarily, thereby hoping to reduce agency costs. That is, it may not be the level of debt that is significantly related to the level of Intangible Asset disclosure; rather, it is the amount of equity in the capital structure that is positively associated with the voluntary disclosure. In other words, it is possible that there is a positive association between leverage and Intangible Asset voluntary disclosure. Secondly, it is proposed that the association between leverage and intangible asset disclosure may be influenced by the underlying conceptual status of the debt market in underdeveloped economies like Nigeria. This finding might be true for Nigerian creditors, since most long and short term creditors in Nigeria are not interested in intangible asset reporting but rather on how their debt will be serviced. This result led to the rejection of alternate hypothesis, which suggests that firm's intangible assets disclosure and leverage should have a significant relationship. We therefore accept our null hypothesis three and concluded that leverage has no significant effect on intangible asset disclosure.

H₄: There is no significant effect between profitability and disclosure of intangible asset.

Based on t-statistics values of intangible asset disclosure and its coefficient, Bank's profitability (PROF) also appears to be a statistically significant and negatively associated with the probability for banks to disclose intangible assets in financial reports. This indicates that a decrease in the profitability level banks leads to an increase in their intangible assets disclosure of selected banks to the tune of 1.29%. By implication, this means that an increase in the banks profit level will result to about 1.29% decrease in intangible assets. There is evidence that higher intangible values are significantly associated with higher

profitability. The higher the profit, the higher voluntary disclosure of intangible assets by firms and this attract potential investors to their firm. This means that if the profitability of Nigerian banks increased, they are likely to disclose intangible assets. Also, the voluntary disclosure of intangible assets shows the true profit of a firm and enhances profitability of the firm thereby increasing its cost of share capital in the market drawing more shareholders to invest. The t-value of -4.028 reveals that banks profitability has a strong effect on intangible assets disclosure of selected banks. The probability value of 0.004 reveals that the effect of profitability on intangible assets disclosure of selected bank in Nigeria is statistically significant at 1% level of significance. The p-value result re-affirms the t-test statistics result. This result rejects Hypothesis (H_4), which states that firm's intangible assets disclosure and profitability has no significant effect and therefore conclude that profitability has significant effect on intangible assets disclosure which was statistically significant at 1% level of significance.

5 CONCLUSION

This study investigated the possible factors that can influence banks in Nigeria to disclose intangible assets. The selected 15 banks in this study were drawn from all quoted Nigerian commercial banks that have maintained 2009 to 2018 annual financial report. In identifying the possible firm's specific characteristics and exogenous factors that would influence Nigerian bank's decision to disclose any form of Intangible assets for its stakeholders; the researcher conducted descriptive statistics, correlation and firm observable binary logistic regressions. Like most previous studies that found banks size, profitable banks, older banks and leverage as a major determinant of firm's decision to disclose intangible assets, in this study and using Nigerian data, a majority of our variables has statistically significant effect except for leverage was found. Though most of the variables maintained their apriori expectation but they were not statistically significant in influencing the selected bank's decision to disclose intangible assets in their annual reports. In all, the results show that the probability for most Nigerian banks to disclose intangible assets in their financial reports are strongly associated with firm size and bank age. It is interesting to establish from the study that stakeholders' that are interested in intangible assets disclosure pay more attention to firm specific characteristics except leverage which has no potential influence on banks intangible assets disclosure practices. This is very vital, because banks disclosing intangible assets in Nigeria cannot attribute that to their leverage status.

6 RECOMMENDATIONS

We therefore made the following recommendations.

1. That increase in firm size should be encouraged since it enhances intangible assets disclosure among banks in Nigeria
2. Age of the banks should be taken into consideration when compelling them to disclose their intangible assets as older banks tend to comply easily with such policy than newly established banks.
3. Less confidence should be placed on Nigeria banks increase in profitability level since it reduces banks' ability to disclose their intangible assets.

REFERENCES

- [1] Agarwal, R. & J.A Elston. (2001), Bank-firm relationships, financing and firm performance in German. *Economics Letters*, 22 (1), 225–232
- [2] Akhtaruddin, M. (2005). Corporate mandatory disclosure practices Bangladesh. *International Journal of Accounting* 40(1): 399-422.
- [3] Al-Hamadeen & Mishiel S. R. (2014) Content and determinants of intellectual capital disclosure: evidence from annual reports of the jordanian industrial public listed companies. *international journal of business and social science* 5, 5 (8). 8;
- [4] Barako, D.G. (2007). Determinants of voluntary disclosure in Kenyan companies' annual reports. *African Journal of Business Management* 1(5): 113-128.
- [5] Beck, T., Degirgüc - Kunt, A. & Maksimovic, V. (2005). Financial and legal constraints to growth: does firm size matter?. *The journal of finance* 60(1), 137 - 177
- [6] Blaug & Lekki, (2009). Accounting for intangibles: financial reporting and value creation of the knowledge economy. in: a research report for the work foundation's knowledge economy programme. 5 – 10.
- [7] Blaug and Lekki, (2009). Accounting for intangibles: financial reporting and value creation of the knowledge economy. In: A research report for the work foundation's Knowledge Economy Programme. 5 – 10.
- [8] Canibano, L., Covarsi, M. G., & Sanchez, M. P. (2000). *The value relevance and implication of intangibles*:
- [9] Chen, G., Firth, M.; & W.W Zhang. (2008). The efficiency and profitability effects of China's modern enterprise restructuring programme". *Asian Review of Accounting*, 16 (1) 74-91

- [10] Chow, C. & Wong-Boren, A. 1987. Voluntary financial disclosure by Mexican corporations. *Accounting Review* 62(3): 533-541.
- [11] Corrado, C.A., Sichel, D.E. & Hulten, C.R. (2006). Intangible capital and economic growth. *FEDS WP*. 2006-24
- [12] Duska, Ronald F. & Duska, Brenda Shay. (2006). *Accounting Ethics*. USA, Blackwell Publishing Ltd.
- [13] Dutz, M.A., J.S. Kannebley, M. Scarpelli and S. Sharma, (2012). Measuring intangible assets in an emerging market economy: an application to Brazil. policy research working paper 6142, the world bank. available from <http://econ.worldbank.org>.
- [14] Ferguson, M.J., Lam, K.C.K. & Lee, G.M. (2002). Voluntary disclosure by state owned enterprises listed on the stock exchange of Hong Kong, *Journal of International Financial Management and Accounting* 13(2): 125-152.
- [15] Garcia-Meca, E., Parra, I., Larran, M. & Martinez, I. (2005). The explanatory factors of intellectual capital disclosures to financial analysis. *European Accounting Review* 14(1): 63-94
- [16] Glaum, M. & Street, D. (2003). Compliance with the disclosure requirements of German new market: IAS versus US GAAP. *Journal of International Financial Management and Accounting* 14(1): 64-100.
- [17] Gleason K.C., Mathur I. & M. Singh (2000), "Wealth effects for acquirers and investors related to foreign divested assets", *International Review of Financial Analysis*, 9:1, 5-20.
- [18] Graham. J. R. Hazarika. S & Narasimhan K. (2011). Financial distress in a great depression. *financial management*, 40 (4) 821 -844.
- [19] Guthrie, J., Petty, R., Ricceri, f. (2006) The voluntary reporting of intellectual capital. Comparing evidence from Hong Kong and Australia" *Journal of Intellectual Capital*, 7.254-271.
- [20] Ibadin, P.O. & Omoye, A.S. (2014). Voluntary disclosure of intangible assets in post-IFRS Nigeria. *Accounting Frontier* 5(3): 91-109.
- [21] Jose, M., D.S. Ubha and J.L. Sidhu, (2010). Disclosing intellectual capital in annual reports from Australian s/w & i/t corporations. *Journal of Knowledge Management Practice*, 11(3): 1-19.
- [22] Kang H.H & Gray S.J (2008) Reporting intangible assets: voluntary disclosure practices of top emerging market companies. *Faculty of economics and business. University of Sydney*
- [23] Kang, H.K. & S.J. Gray, (2006). Reporting intangible assets: Voluntary disclosure practices. Available from
- [24] Klock, M. & Megna, P. (2000). Measuring and valuing intangible capital in the wireless communication industry. *The Quarterly Review of Economics and Finance* 40(4): 519-532.
- [25] Kremer, M. (1993). The o-ring theory of economic development. *The Quarterly Journal of Economics* 108(3): 551-575.
- [26] Krstić, J. & M. Đorđević, (2010). Financial reporting on intangible assets: Scope and limitations. *Facta universitatis series. Economics and Organization*, 7(3): 335 – 348.
- [27] Lev, B. & Penman, S. (1990). Voluntary forecast disclosure, non-disclosure, and stock price. *Journal of Accounting Research* 37(1): 49-76.
- [28] Li, J., Pike, R., & Haniffa, R. (2008). Intellectual capital disclosure and corporate governance structure in UK firms. *Accounting and business research*, 38 (2), 137 -159.
- [29] Lu, Y., Tsai, C. & Yen, D. (2010). Discovering important factors of intangible firm value by association rules. *International Journal of Digital Accounting Research* 10(2): 55-85.
- [30] Maratno S.F.E. (2015). The determinant factors of goodwill disclosure level: survey
- [31] Oliveira, L., Rodrigues, L.L. & Craig, R. (2006). Firm-specific determinants of intangibles reporting: evidence from the Portuguese stock market. *Journal of human resource costing and accounting* 10(1): 11-33.
- [32] Owusu-Ansah, S. (1998). The impact of corporate attributes on the extent of mandatory disclosure and reporting by listed companies in Zimbabwe. *The International Journal of Accounting* 33(5): 605-631.
- [33] Pouraghajan, A., & Bagheri, M. (2012). The relationship between capital structure and firm performance evaluation measures: evidence from the Tehran Stock Exchange. *International journal of business and commerce*, 1(9): 166-181
- [34] Rizzato, A. D., F (2013) IFRS 3, IAS 36 and disclosure: the determinants of the quality of disclosure. *GSTF journal on business review (GBR) vol.2 no.4, July 2013*
- [35] Skinner, D. (1994). Why firms voluntarily disclose bad news. *Journal of Accounting Research* 32(1): 38-60.
- [36] Sujana, A. & Abeysekera, I. (2007). Intellectual capital reporting practices of the top Australian firm. *Australian Accounting Review* 17(2): 62-74. *Sydney NSW 2006*
- [37] Umoren, A. O. (2009). Accounting disclosures and corporate attributes: A study of tested Nigerian companies. PhD thesis, Covenant University, Ota.
- [38] Wallace, R. & Naser, K. (1995). Firm-specific determinants of comprehensiveness of mandatory disclosure in the corporate annual reports of firms listed on the stock exchange of Hong Kong. *Journal of Accounting and Public Policy* 25(97): 41-53.

التنشئة اللغوية للطفل داخل المدرسة الابتدائية العمومية بالمغرب

[The language construction of the child within the public elementary school in Morocco]

Mohammed IDMOULID¹, Siham CHIBANI², Hajar BENMAKHOUL³, and Fatima-Zahra ELKETANI⁴

¹Department of Psychology, Faculty of Letters and Humanities Sciences, Mohamed V University, Rabat, Morocco

²Doctor of Education Sciences, International University of Casablanca, Morocco

³PhD in Applied Spanish Language and Linguistics, International University of Casablanca, Morocco

⁴Department of Education Sciences, University of Sidi Mohammed Ben Abdellah, Fes, Morocco

Copyright © 2019 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: Currently, learning foreign languages remains a crucial issue today. The ideal is to power less Several languages at once. It's all that many parents want for children. That said, learning the foreign language has gained importance over the years. It allows the student to choose new horizons, but also to acquire new skills taught. Besides that, knowing another language allows to discover a country in another form. It is possible, for example, to see the cultural language of a particular country. In addition, innovation in language teaching is a challenge for faculty. It consists in following the new strategies of the acceleration of the pace of learning, the reinforcement of the desire to learn, the encouragement of intellectual curiosity as well as the creative initiative of the learner. It is therefore a question of making the lessons of an exchange course free, of creating conversations and simulation games in order to make the class a useful and pleasant moment where the student becomes the real actor. Why then learn foreign languages in this case the French, Arabic and Amazigh languages? That is the question we are going to solve.

KEYWORDS: Learning, foreign language, professor, learner, strategies, pedagogic, competencies.

ملخص: يعتبر تعلم اللغات الأجنبية مسألة حاسمة في وقتنا الحالي. فالأمر هو أن يستطيع المرء التكلم بعدة لغات في آن واحد، وذلك ما يريده العديد من الآباء لأبنائهم. مع مرور الأيام يحظى تعلم لغة أجنبية أهمية أكبر فأكثر، فعلاوة على أنه يساعد المتعلم في توسيع آفاقه فإن هذا التعلم ينمي كفاءات جديدة يكتسبها التلميذ من معلمه باستعمال أحدث المناهج التعليمية. ناهيك عن ذلك فالتمكن من اللغات الأجنبية سيحول لنا بدون شك الاطلاع على الثقافة الغنية لأي بلد كان. من جهة أخرى يعتبر التجديد في مجال تعليم اللغات الأجنبية تحد كبير للمدرسين حيث يتوجب ذلك تطبيق استراتيجيات جديدة تخول الإسراع في نمط التعليم وكذا تعزيز الرغبة في التعلم وتشجيع حب الاستطلاع الفكري وكذا المبادرة الإبداعية لدى المتعلم. نتحدث هنا بالتحديد على تحويل القسم إلى مكان للتفاعل التواصلي وخلق التحوار والألعاب المصطنعة لجعل الدرس فرصة للتعلم النافع والمسلّي حيث أن التلميذ هو الفاعل المشارك الأساسي. لماذا إذن تعلم لغة أجنبية أو لماذا تطبيقها خصوصا اللغات الفرنسية والعربية والأمازيغية؟ هذه هي بعض الأسئلة التي سنحاول الإجابة عليها.

كلمات دلالية: التعلم، اللغة الأجنبية، المعلم، المتعلم، الاستراتيجيات، التربوية، الكفايات.

تقديم

يعد تدريس اللغات وتعلمها إحدى الإشكاليات المحورية للمنظومة التربوية بالمغرب، فأى " تعليم لغوي متعدد ينبغي أن يقوم أولا على تمكين الطفل المغربي من اكتساب اللغة الوطنية الرسمية في سن مبكرة، لتلافي الانعكاسات السلبية للازدواجية (diglossie) على النمو اللغوي والمعرفي، والشروع في تعليم اللغات الأجنبية في سن لاحقة "[1]. فالبداية المتعثرة لتأسيس المدرسة الوطنية أظهرت أن "الاقتصار على لغة واحدة غير ممكن، وأن نوعا من الثنائية اللغوية كان لازما، فظهرت فكرة اللغة الأجنبية الوسيطة "[2].

فالمدرسة هو ذلك المكان الذي يبدأ فيه المتعلم بتلقي تعليم لغوي يتسم بالتدرج، حيث يعمل الأستاذ على تلقين اللغات بناء على منهاج لغوي يحاول من خلاله إخراج التلاميذ من الصدمة اللغوية التي اعترضتهم جراء تعرفهم على الأشكال اللغوية الجديدة، ويمكن ترجمة هذا الاصطدام في إطار التعلم، بين الاكتساب اللغوي الطبيعي التلقائي الذي يتلقاه داخل الأسرة والبيئة المحيطة، وبين التعلم اللغوي الذي يتلقاه الطفل داخل المدرسة، وهذا التعلم الذي نتحدث عنه داخل القسم هو تعلم يحتكم إلى مناهج وطرق تعليمية تم تسطيرها مسبقا من طرف خبراء التربية، فالعملية التعليمية لا تقتصر على تلقين التلاميذ المعارف والمهارات، بل تعمل على تنمية المواقف الإيجابية تجاه التعلم اللغوي، وهو الأمر الذي يدفعنا للتساؤل عن جدوى امتلاك المدرس وتمكنه من مجموعة من الكفايات اليداكتيكية لتنمية المعارف اللغوية لدى التلاميذ وذلك بشكل جيد،

ونحن في هذا المقال لن نتحدث عن فضاء المدرسة، ذلك الفضاء الشاسع بقدر ما سنتحدث عن اللغات التي يتم تدريسها خصوصا في المدارس العمومية، لنقول إن جل هذه المدارس وبدون استثناء يتم فيها تدريس اللغتين العربية والفرنسية، لكن البعض منها وبصفة اختيارية تدرس اللغة الأمازيغية بعدما أقرها دستور المملكة المغربية لسنة 2011 كلغة رسمية ثانية بعد اللغة العربية.

اللغات المدرسة

يختلف المنهاج اللغوي حسب طبيعة كل مدرسة على حدة، إن اللغات المدرسة بالمدارس العمومية ليست هي بالضرورة نفسها بالمدارس الخاصة، ربما أن القاسم المشترك هو تبنيها تدريس اللغتين العربية والفرنسية، أما اللغة الإنجليزية تبقى مقتصرة فقط على بعض المدارس الخاصة التي تضع ضمن برامجها تدريس هذه اللغة، في حين ترتبط اللغة الأمازيغية بالمدارس العمومية، على الرغم أنه ليست كل المدارس العمومية يتم فيها تدريس هذه اللغة، بل يتم تدريسها بشكل اختياري وحسب الإمكانيات البشرية التي تتوفر عليها المؤسسة. لهذا سيتم توجيه دراستنا الميدانية نحو المدارس العمومية التي تدرس اللغات الثلاث دون غيرها وهذه اللغات هي، اللغة العربية، اللغة الأمازيغية، ثم اللغة الفرنسية، وفي هذا الصدد فقد اعتبر فولكانوف [3] لغة المدرسة على أنها " اللغة الافتراضية التي تقع في المحاكاة البيداغوجية ".

- **اللغة العربية:** هي اللغة الرسمية الأولى بالمغرب، هي لغة التواصل العالمية بين الدول الناطقة بها وحتى غير الناطقين بها، حيث وافق المغرب في لقاء دمشق 2008 على مشروع النهوض باللغة العربية للتوجه نحو مجتمع المعرفة (قرار قمة دمشق رقم 435 / بتاريخ 30 مارس 2008)، إن اللغة العربية لها بنية دلالية معرفية بين القواميس، اللغة العربية هي " لغة التدريس في المؤسسة التعليمية مع افتتاح الخطاب التربوي والتعليمي على اللغة الوطنية الأخرى (الأمازيغية) وعلى اللغات الأجنبية خاصة الفرنسية والإنجليزية في المدرسة الابتدائية "[4]. لا بد لتوارث لغة عربية سليمة محكمة قابلة للقياس والتجديد من مصادر يتم الاعتماد عليها، إن " مصادر السلامة اللغوية بالنسبة للنحاة ثلاثة: القرآن الكريم، والشعر الجاهلي، وكلام الأعراب (عرب البدو) "[5].

إن الإشكال الذي يواجه اللغة العربية اليوم، يبقى مرتبطا بشكل أساسي في القدرة على استعمال هذه اللغة والتحدث بها على الوجه الأكمل، إن اللغة المكتوبة في مواقف تواصلية مختلفة ليست هي نفسها المستعملة في التحدث اليومي بين الأفراد، لأنه لا يمكن لنا حصر استعمال اللغة خصوصا في مجال التواصل، حيث نجد أن التواصل قد يتم إما باللغة العربية الفصحى أو بالعربية المختلطة بالدارجة، ومن هنا فقد أشار السمرائي إبراهيم [6] إلى أن " المشكلة اللغوية قائمة من عصرنا كما أسلفنا، وذلك لأن العربية الفصحى المكتوبة هي غير العربية المستعملة في التخاطب وغير اللهجات الدارجة ".

- **اللغة الأمازيغية:** " تعد الأمازيغية لغة رسمية للمغرب باعتبارها رصيدا مشتركا بين جميع المغاربة بدون استثناء "[7]، كما تعد الأمازيغية " أقدم لغة موجودة في المنطقة، وترجع مصادر علم آثار مصر القديمة تاريخ الأمازيغية المكتوب إلى الألفية الثانية قبل الميلاد على الأقل "[8]، وتبين معطيات الإحصاء الديمغرافي حاليا " أن الناطقين بالأمازيغية يمثلون 28 في المائة بالمغرب، 27,2 في المائة بالجزائر 1 في المائة بتونس [8] أما من حيث تاريخها كمادة مدرسة فلم يبدأ إلا منذ سنة 2003، وقد عرف تدريس هذه اللغة " تعميميا تدريجيا على صعيد التراب الوطني "[8]، فقد جاء في الفصل الخامس من دستور المملكة 2011 إشارة تؤكد بضرورة تحديد قانون تنظيمي يتم من خلاله تفعيل هذه اللغة، وفي هذا الصدد فقد نص الدستور على أنه ينبغي أن " يحدد قانون تنظيمي مراحل تفعيل الطابع الرسمي للأمازيغية، وكيفية إدماجها في مجال التعليم، وفي مجالات الحياة العامة ذات الأولوية، وذلك لكي تتمكن من القيام مستقبلًا بوظيفتها، بصفتها لغة رسمية "[7] وقد حظيت هذه اللغة باهتمام عدد كبير من الباحثين والجمعيات المهتمة بالشأن اللغوي، وذلك منذ المصادقة على دستور 2011 الذي جعل من الأمازيغية لغة رسمية إلى جانب اللغة العربية، على الرغم من تعدد لهجات الأمازيغية " إلا أن جل مفرداتها تصب في القاموس العربي "[9]، أي محاولة اللغة الأمازيغية ترجمة ما هو موجود باللغة العربية إلى اللغة الأمازيغية، لأنه من الصعوبة بمكان إيجاد مصطلحات علمية باللغة الأمازيغية، وهذا ينطبق حتى على اللغة العربية، لأنه غالبا ما نجد أن مصدر المصطلحات العلمية ما هي إلا ترجمة لبعض المقالات العلمية سواء باللغة الإنجليزية أو الفرنسية أو لغات أخرى، كما أننا في بعض الأحيان لا نجد ترجمة لبعض الكلمات، سواء كانت باللغة العربية أم بالفرنسية إلى اللغة الأمازيغية، والذي يحدث حينها هو قراءة الكلمة الأصل بالأمازيغية كما هي مكتوبة وليس القيام بالترجمة.

- **اللغة الفرنسية:** هي اللغة الأجنبية الأولى بعد اللغتين العربية والأمازيغية، والواقع " أن الاستعمار لم ينجح في زرع لغته بهذا العمق، بالقوة وحدها، لأنه لم يكن استعمارا عسكريا فقط، بل كان استعمارا تقوده حضارة متقدمة علميا وتقنيا وأدبيا ولغويا أيضا "[10]، إن اللغة الفرنسية بتعبير أحمد المعتمد هي " لغة الانتقاء الاجتماعي في المغرب "[11] لاحتلالها مكانة مهمة داخل المجتمع المغربي، حيث نجدها تتداول داخل أغلب المؤسسات العمومية والخاصة، إنها لغة جميع العلوم المدرسة في المغرب، لأننا عندما نقارن بينها وبين اللغة العربية، مثلا، سنجد بونا شاسعا من حيث الحمولة الثقافية وبين المكانة التي تحتلها كل لغة على حدة، فقد انتقلت الفرنسية في التعليم العمومي " بشكل مفارق- من وضع لغة التدريس إلى وضع مادة عادية للدرس "[8]، فما جعلها تتطور وتزدهر هو " التشجيع والدعم والاهتمام الواسع من لدن المراكز الثقافية الفرنسية، إذ كانت هذه الأخيرة وما زالت تخصص برامج زمنية مكثفة لتعليم لغتها "[12]، حيث انتقلت اللغة الفرنسية

حسب تعبير الباحثة من "ثنائية مفروضة أو ثنائية إجبارية من طرف الاستعمار إلى ثنائية مفروضة من طرف النخبة، وإلى ثنائية وظيفية، ذلك أن استعمال اللغة الفرنسية أصبح ضرورة للحصول على وظيفة. ثم توسعت الهوية بين اللغة العربية واللغة الفرنسية بشكل مستمر ومتطور إلى أن أصبحت ثنائية غير متكافئة" [12].

المقارنة بين خصائص لغات المدرسة

إن المقارنة بين اللغات من حيث خصائصها التركيبية والصرفية، يعتبر من الأهمية بمكان، خصوصا وأننا في هذا المقال سنتعامل مع ثلاث لغات مختلفة، اللغة العربية، اللغة الأمازيغية، ثم اللغة الفرنسية، ومن بين هذه الاختلافات:

- اختلاف هذه اللغات على مستوى الحروف الهجائية،
- الحمولة الثقافية المختلفة لكل لغة على حدة،
- الاختلاف على مستوى طريقة الكتابة والتحدث والقراءة،
- الاختلاف على مستوى تعلم كل لغة على حدة من لدن التلاميذ، اعتمادا على مدى قرب هذه اللغات من اللغة الأم.

فما يهم من خلال المقارنة بين خصائص اللغات، ليس تحليل بنية كل لغة وإنما الكيفية التي ينتقل فيها تعلم الطفل من لغة إلى أخرى، لأن مفهوم نقل المعارف اللغوية من اللغة الأم إلى اللغات الأخرى، يعتبر أحد أهم المنجزات التي يمكن أن يحققها التلميذ خلال مراحل تعلمه بالسلك الابتدائي، إن تحدث التلميذ بإحدى اللغات الثلاث بسلاسة وبدون صعوبة، هو من بين القدرات التي يطورها للانتقال بسهولة من لغة إلى لغة أثناء التواصل، سواء داخل القسم، أو بين التلاميذ أنفسهم. والأهم أن تكون هناك ديمقراطية بين اللغات لأن الهدف الأخير هو التمكن من اللغات رغم اختلاف بنياتها، وفي هذا الصدد فقد أشارت شامي نزيهة [13] بأن "المطلوب هو تحقيق مبدأ الديمقراطية اللغوية وتحديد الأولويات بنهج سياسة لغوية واضحة ومنسجمة تسخر لها كل الوسائل الضرورية لإنجاحها من أدوات بيداغوجية وتأهيل للعصر البشري".

وفي إطار حديثنا عن اللغة الأمازيغية، فقد أشار كمال أفا إلى مجموعة من الخصائص التي تميز هذه اللغة، فقد اعتبرها:

- لغة لفئة عريضة من المغاربة؛
- لغة قريبة من التداول اليومي لدى المغاربة مما يسهل على المتعلم المغربي تعلم لغات أخرى؛
- لغة غنية بالمقتضى اللغوي خاصة من لغات حوض المتوسط مما يمكن من فهم دلالات كثير من الكلمات؛ في اللغة العربية واللغة الفرنسية، واللغة الإسبانية؛
- لغة من حيث بناء معبرتها في بناء قدرات تواصلية " [14].

يبقى هذا المثال الذي قدمه الباحث مرتبطا فقط باللغة الأمازيغية، كما للغتين العربية والفرنسية خصائص تميزها وتحدد مستويات تركيبها البنوية والاجتماعية، لأن لكل لغة محددات خاصة، رغم الوظيفة المشتركة بين جميع اللغات الكامنة أساسا في التواصل اللغوي.

الكفايات اللغوية المطلوبة

أ. الكفاية الأدائية اللغوية

يعتبر مفهوم "الكفايات" من المفاهيم الشائعة في علم النفس ومجال التربية بشكل عام، ومن ثم يختلف تعريفه من مجال لآخر، تبعا للخلفية المعرفية، ونحن هنا لن نتحدث عن الكفاية بشكل عام، لأن هناك كفايات مختلفة، فما يهم في هذا المقال هو الحديث عن مفهوم الكفاية اللغوية، إن التلميذ ذو الكفاية أحادية اللغة، هو ذلك الذي يقوم باستدخال نظام من القواعد الذي يحدد الشكل الصوتي للجملة وأيضا محتواها الدلالي، بمعنى أنه طور ما أمكن كفاياته اللغوية حتى تصير نموذجا لكل الكفايات اللغوية، أو ما يصطلح عليه بالكفاية متعددة اللغات التي تترابط فيما بينها مشكلة نسيجا لغويا، بحيث يستطيع الطفل استحضارها ضمن مواقف مختلفة.

فحينما نقول كفاية أحادية اللغة، يعني ذلك أنها بنية لغوية واحدة، إن امتلاك الطفل للغة العربية، مثلا، سبيله الوحيد هنا هو التحدث فقط بهذه اللغة، باعتبارها لغة تعلمها داخل نظام بيداغوجي مهيكّل، ودو منهاج تم تأسيسه بناء على الخصوصيات التي تميز كل فئة عمرية، كما لم تبني هذه الكفاية من فراغ، بل عن طريق الكفاية التواصلية الناتجة عن اللغة الأم، التي تشكل القاعدة والأرضية الأولى لأي كفاية لغوية مستقبلا.

ب. كفاية التعدد اللغوي

قدمت الباحثة فاطمة الخلو في تعريفها للكفاية متعددة اللغات واعتبرتها "مجموعة من المعارف والقدرات التي تمكن من حشد موارد السجل اللغوي للمتعلمين، فهي كفاية تواصلية متعددة اللغات ترتكز على معارف، ومعارف فعلية متنوعة" [15]، كما قدمت في السياق ذاته مجموعة من المعايير للحكم على كفاية الفرد متعدد اللغات والتي من بينها، مثلا، أنه ينبغي التمييز بين "المعايير القصوى، المعايير الدنيا، المعايير الوظيفية، ومعايير التعدد اللغوي والانتماء الثقافي" [15]، وهنا ينبغي التمييز بين نوعين من الكفايات اللغوية، الكفايات أحادية اللغة، وكفاية التعدد اللغوي.

إن الهدف الأساسي، هو مساعدة المتعلم على بناء كفاياته اللغوية بنفسه دون إغفال الرهان الأساسي والجوهري الذي يكمن في تزويد المتعلم بالوسائل التي تمكنه من تنمية سجله اللغوي المتعدد، هنا ينبغي التعرف على القدرات المعرفية لكل طفل، قصد تسليحه وإمداده بنسق يمكنه من المرور من لغة إلى لغة بكيفية ناجعة وبدون حدوث كلفة ذهنية، على اعتبار أن لكل فرد خصوصيات وقدرات متباينة، إن المتعلم المتعدد اللغات ليس كالمتعلم أحادي اللغة، المتعدد، يمتلك معرفة إجرائية أو معرفة بالاستراتيجيات الميتا معرفية، وله وعي لغوي، ويعرف كيف يتعلم لغة جديدة وبكيفية نسقية.

ت. الكفاية المعجمية

ينبغي مفهوم الكفاية المعجمية على إقامة العلاقة الملائمة بين لفظ الكلمة أو رسم المفردة، وما يمكن أن تسهم به من معنى داخل بنية تركيبية دلالية لتشكيل في الأخير لغة مكتملة التركيب ومفهومة بالنسبة للمتلقين، ولا يمكن أن تأخذ المفردات معناها الفعلي إلا من خلال اللغة التي يمكن أن تشكلها.

يتم بناء الكفاية المعجمية بشكل متدرج ومتتابع، بداية بالكلمة الأولى وصولاً إلى مجموعة من المفاهيم الأساسية والضرورية لتحقيق التواصل، حيث يتمكن الطفل خلال هذه الكفاية من الاستخدام الصحيح والأمثل للغة، وهذا الاستخدام الأمثل للغة، يأتي من خلال التحكم في المدخلات (input) أي الإدخال الأمثل للمفاهيم والمفردات الجديدة لمعالجتها من طرف جهاز معرفي يختلف من فرد إلى آخر وذلك لإنتاج لغة سليمة ومعبرة (output)، كما أن اكتساب كفاية معجمية حسب تعبير الباحثة فاطمة الخلوفا هو أن يصبر الفرد:

- قادراً على التعرف على المفردة شفويا عبر القراءة أو السماع،
- قادراً على تعريفها،
- قادراً على كتابتها،
- قادراً على التمييز بين صرف تصريفي، كتصريف الوحدة بحسب الأزمنة المختلفة وبحسب الجنس المذكر أو المؤنث والعدد المفرد أو الجمع أو المثني، وصرف اشتقاق كالطواقة والانعكاس والجعل،
- قادراً على تحليلها نحويًا وتحديد طبيعة الجملة ووظائفها،
- قادراً على إدراك التفاعل القائم بين التركيب والمعجم، وعلى استعمال الكلمة في سياقها التركيبي،
- قادراً على التمكن من استعمال المفردة داخل سياق في التعبير الشفوي والكتابي،
- قادراً على استعمال المفردات داخل شبكات الترابطية بهدف توضيح وحل مشاكل ذات صلة بالتواصل" [16]

ث. الكفاية التواصلية

تعتبر الكفاية التواصلية من بين الكفايات التي تهدف إلى تحقيق التواصل عن طريق استعمال اللغة، ولقد عرفها على أنها "القدرة التي يملكها المتكلم لتطبيق القواعد النحوية للغة ما، قصد تشكيل جمل صحيحة نحويًا، من ناحية والقدرة على استعمالها بطريقة مناسبة في الخطاب بقصد التواصل من ناحية أخرى" [8]. فالفرد حسب ومباش (WAMBACH) "يملك نظاماً معرفياً يتم استعماله وفقاً للاستراتيجيات التي يتم بناؤها مسبقاً وليس وفقاً لخصائص المادة المراد تعلمها، وبالتالي إن الكفاية التواصلية للغة تتم نتيجة لعملية الهيكلية الذاتية للمواد المتعلمة" [17]، إن الكفاية التواصلية هي في حد ذاتها كفاية متعددة بحكم تراتبية اللغات المستعملة أو الوظيفة داخل المدرسة، وحسب السياق الذي تستعمل فيه، إن الكفاية التواصلية في اللغة الأجنبية، هي كفاية تنضاف إلى لغة المدرسة الأولى.

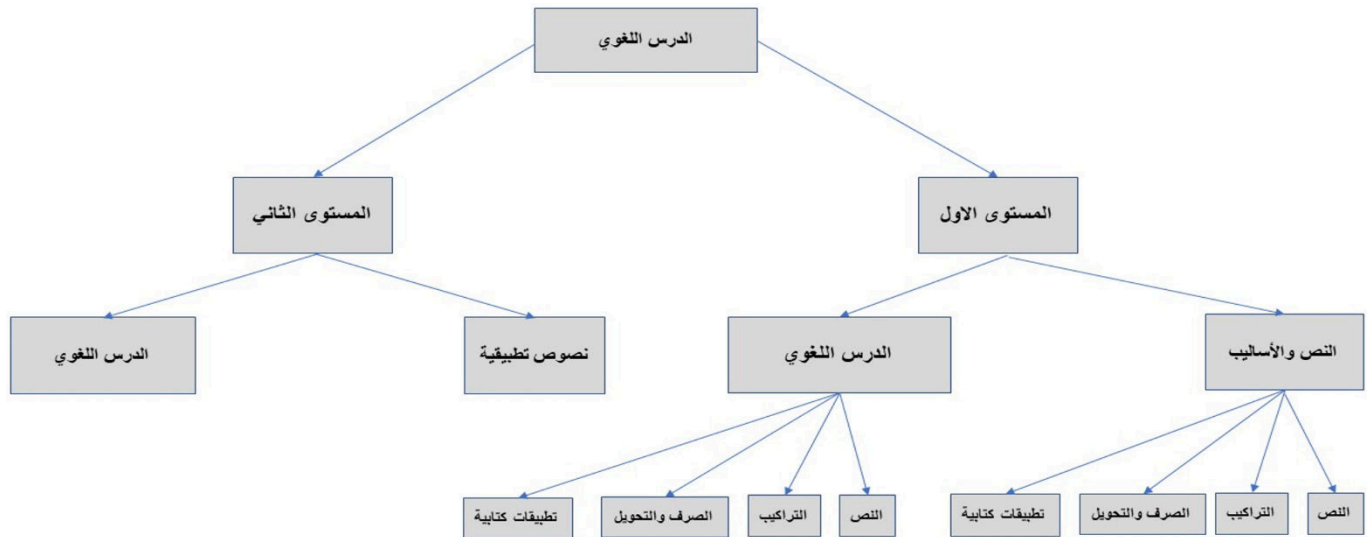
إن الكفاية التواصلية كما أشار إليها الهاشمي محمد "تبني بالطاقت المكونة للقدرة التواصلية كاملة وفق المبادئ الفطرية الخاصة بكل واحدة على حدة" [18]، فهي مرتبطة بقدرة المتعلم على استعمال اللغة في موقف تواصل استعمالي جيداً، ولتحقيق هذه الكفاية التواصلية ينبغي على المتعلم، أن يوظف مجموع المعارف اللغوية الممكنة والمتاحة لديه، من أجل تحقيق التواصل داخل القسم سواء بينه وبين المدرس، أو بينه وبين جماعة التلاميذ الذين يدرس معهم، إن الكفاية التواصلية مبنية أساساً على القدرة السوسiolسانية، أي أنها تكمن "في اللجوء إلى سياق التواصل لاختيار صورة أو شكل الرسالة التي ننوي بناءها أو إعطاء معنى للرسالة المتوصل بها، وتفرض هذه القدرة تحليلاً لقصد التواصل والعلاقات الاجتماعية والنفسية للمتخاطبين ولمكان وزمان التواصل كالجنس والسن والوضع" [19]، كما أشارت كذلك إلى أن القدرة اللسانية هي "القدرة الأساسية، في صياغة وتأويل جمل نحوية صحيحة" [19].

دور الأستاذ في تنمية اللغة عند المتعلم

يعتبر الأستاذ بمثابة العامل الأساسي والضروري في حصول التعلم من عدمه، نظراً لتعدد مجالات تدخله فيما يتعلق بتطوير الكفايات اللغوية عند التلاميذ، وهنا يمكن أن نطلق على الأستاذ بصفة المعلم الكفاء أو الفعال، خصوصاً وأنه يسعى دائماً نحو تحقيق نتائج تعليمية في المستوى، ولقد حددت الباحثة إيلام (Elam 1971) مجموعة من الخصائص التي ينبغي أن تتوفر في المدرس الكفاء:

- التمكن من المعلومات النظرية حول التعليم والسلوك الإنساني.
- التمكن من المعلومات في مجال التخصص الذي سيقوم بتدريسه.
- امتلاك الاتجاهات التي تسهم في إصرار التعلم، وإقامة العلاقات الإنسانية في المدرسة وتحسينها.
- التمكن من المهارات الخاصة بالتدريس، والتي تسهم بشكل أساسي في تعلم التلاميذ.

كما تتحدد وظيفة الأستاذ من خلال الإجراءات والعمليات التي يتبعها أثناء سير العملية التعليمية، حيث تفترض هذه المهمة، المعرفة الشاملة بمختلف الطرق والاستراتيجيات التعليمية، إتقان تقنيات التواصل، تنشيط الجماعات، القدرة على استعمال الأدوات البيداغوجية بشكل جيد، شرح الدرس اللغوي، فقد أشار كل من الأشهب خالد والراضي محمد أنه "ليس هناك تصور واضح لتدريس اللغة والدرس اللغوي وموقعهما داخل المنظومة التربوية ككل، من جهة، ومن داخل المقررات الدراسية من جهة أخرى." [20] كما أشار أيضاً إلى أن "الدرس اللغوي في المدرسة المغربية لم يواكب في عمقه حيوية هذا النقاش اللغوي الحديث، ولا تلك المكتسبات اللسانية التي حصلت في الميدان، وضمنها إرادة تجديد النحو التقليدي وتجديد مناهج تعليمه وتلقينه" [20]، إن الدرس اللغوي حسب أوزال معاذ "في مراحل السنة الأولى والثانية يكون مضمرًا، إلا أن مستويات الثالث والرابع والخامس والسادس ابتدائي يخرج من دائرة الإضمار إلى فضاء التصريح"، ويتحدد كمكون قائم بذاته من خلال الصرف والتراكيب" [21]، ومن خلال مقارنة الدروس اللغوية بين مقاربي الأهداف والكفايات، نجد أن "الدرس اللغوي في خطاب مرجعية الكفايات لم يتميز عن سابقه في خطاب مرجعية الأهداف إلا فيما يتعلق بالتنظيم بين دفتي الكتاب المدرسي" [21].



رسم توضيحي 1 الإطار التنظيمي للدرس اللغوي في الكتاب المدرسي [21]

خاتمة

يمكن القول إن الحديث عن المدرسة الابتدائية ودورها في تنشئة الطفل لغوياً، هو حديث عن فضاء واسع وشامل، يتضمن مجموعة من الآليات والوسائل الكفيلة بمساعدته على التعلم، فإلى جانب الفضاء المدرسي بكل مكوناته، من مرافق تربوية وأقسام وهياكل تنظيمية، نجد أن الدولة قد عملت على تطوير مجموعة من الاستراتيجيات لتعليم التلاميذ تعدداً لغوياً متفق عليه مسبقاً، أي تعلم كل الأنساق اللغوية الخاصة بكل لغة على حدة، لأن لكل لغة خصائص تميزها عن باقي اللغات الأخرى، سواء فيما يتعلق باللغة العربية و الأمازيغية وحتى الفرنسية، من هنا تبرز أهمية الكفايات اللغوية لكل متعلم، بغض النظر عن المناهج التي تسعى من خلالها لتطوير هذه الكفايات. كما يلعب الأستاذ دوراً مهماً في هذه الحلقة التعليمية، فهو يعمل على تنمية مختلف الكفايات اللغوية عند التلميذ، بداية بالكفاية أحادية اللغة، وكفاية التعدد اللغوي، والكفاية المعجمية، والكفاية التواصلية.

إن الانتقال وفق المقاربات التي وضعتها وزارة التربية الوطنية بالمغرب، بداية من بيداغوجيا الأهداف إلى المقاربة بالكفايات لا زالت تطرح إشكاليات كبيرة على مستوى المعارف والكفايات الأساسية، التي ينبغي التركيز عليها، من أجل تمكين التلميذ من الوصول، ليس فقط إلى الوضعيات العامة المرتبطة بالتعلم، وإنما إلى تعلم لغوي متعدد ومنسجم وموحد بين جميع شرائح المجتمع المغربي، حتى لا تكون هناك تفاوتات لغوية متباينة على مستوى هذا التعلم.

REFERENCES

المراجع

- [1] الفكيكي بشرى. (مايو 2002). تعليم اللغة العربية والتعليم المتعدد في الوسط المغربي. (منشورات معهد الدراسات والأبحاث للتعريب، الجزء الثاني، الرباط، المحرر) تعليم اللغة العربية والتعليم المتعدد، إشراف عبد القادر الفاسي الفهري، إعداد كنزة بنعمر وفاطمة الخلوفي.
- [2] الصوري عباس. (2005). اللغة العربية، نزعة التعدد اللغوي والثقافي في الميثاق. قضايا استعمال اللغة العربية في المغرب، سلسلة الندوات مطبوعات أكاديمية المملكة المغربية، ندوة لجنة اللغة العربية، الحلقة الثانية، فاس 25-26 مايو، الرباط.
- [3] Wolfgang BUFE. (2001, Mars). *Didactique des langues en région frontalière de la didactique. Études de linguistique appliquée*, (N° 123-124).
- [4] فريش عبد العزيز. (2007). ملامح من واقع التواصل اللغوي في المدرسة الابتدائية (التبسات). (منشورات معهد الدراسات والأبحاث للتعريب، جامعة محمد الخامس- السويسي- الرباط 5-6 نونبر، المحرر) اللغة والتواصل، أحمد بريسول وعبد الرزاق تورابي.
- [5] فيرشين كيبس، ترجمة برامو بوشعيب. (دجنبر 2007). التراث اللغوي العربي من منظور مقارن. (جامعة محمد الخامس، منشورات معهد الدراسات والأبحاث للتعريب الرباط، المحرر) مجلة أبحاث لسانية، المجلد 12 (عدد مزدوج 1-2).
- [6] السمراني إبراهيم. (1983). التطور اللغوي التاريخي. بيروت لبنان: دار الأندلس للطباعة والنشر، الطبعة الثالثة.
- [7] مديرية الشؤون الجنائية والعفو مركز الدراسات وأبحاث السياسة الجنائية. (شتنبر 2011). دستور المملكة المغربية 2011. سلسلة نصوص قانونية (العدد 19).
- [8] بوكوس أحمد. (2013). مسار اللغة الأمازيغية الرهانات والاستراتيجيات. (منشورات المعهد الملكي للثقافة الأمازيغية الرباط، المحرر) سلسلة الترجمة (رقم 23).
- [9] النوي مليكة وباتنة. (ديسمبر 2012). التخطيط اللغوي والنظام التربوي بين الواقع والمأمول. أعمال الملتقى الوطني حول التخطيط اللغوي، 03-04-05، الجزء الثاني. الجزائر.
- [10] العشير محمد نافع. (2016). مفاهيم وقضايا سوسiolسانية. عمان: دار كنوز المعرفة للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى 2016.
- [11] السليمان عبد الرحمان. (14 يناير 2016). الجمعية الدولية لمتجمي العربية. تم الاسترداد من <http://www.atinternational.org/forums/chowthaehead.php?t=1695>

- [12] إبراهيمي أمينة. (يونيو 2003). اللغة العربية في وضع التعدد اللغوي: رصد وتخطيط. (جامعة محمد الخامس السويسي، منشورات معهد الدراسات والأبحاث للتعريب الرباط، المحرر) مجلة أبحاث لسانية، المجلد 8(العدد 1).
- [13] شامي نزيهة. (2016). أية لغة لأي تعليم. (منشورات كلية الآداب والعلوم الإنسانية الجديدة، المحرر) تعليم ولغات وثقافات بالمغرب، تنسيق ابن الفاروق عبد الحميد ومبرور عبد الواحد.
- [14] أفا كمال. (2015). المعجم الأمازيغي المتعدد اللغات والمداخل دعامة ديداكتيكية لتدبير التنوع والتعدد اللغوي بالمغرب. تأليف جامعة محمد الخامس، كلية علوم التربية (المحرر)، أشغال الندوة الدولية- ديداكتيك التعدد اللغوي، تعليم وتعلم اللغات 27، 28 نوفمبر 2012- إشراف فاطمة الخلوفي، علال بن العزمية. الرباط: منشورات التدريس.
- [15] الخلوفي فاطمة. (2015). أثر المقارنة بين اللغات في بناء كفاية متعددة اللغات والثقافات. تأليف جامعة محمد الخامس، كلية علوم التربية (المحرر)، مركز الدكتوراه، الإنسان، المجتمع، التربية، فريق علم نفس التعلم، التربية والتقييم، أشغال الندوة الدولية- ديداكتيك التعدد اللغوي، تعليم وتعلم اللغات 27، 28 نوفمبر 2012- إشراف فاطمة الخلوفي، علال بن العزمية. الرباط: منشورات التدريس.
- [16] الخلوفي فاطمة. (يونيو 2014). أثر الكفاية المعجمية في التمكن من اللغة تطور معايير التمكن من تخزين مفردات اللغة إلى بناء كفاية معجمية. مجلة التدريس العدد 6، كلية علوم التربية جامعة محمد الخامس السويسي الرباط.
- [17] M.WAMBACH. (1999). *L'enseignement/apprentissage des langue aux adultes, pédagogie convergente Méthodologie différenciée*. Belgique : CIAVER.
- [18] الهاشمي محمد. (2015). نحو تصور جديد لتدبير التعدد اللغوي في الفضاء البيداغوجي. أشغال الندوة الدولية- ديداكتيك التعدد اللغوي، تعليم وتعلم اللغات 27، 28 نوفمبر 2012، إشراف فاطمة الخلوفي، علال بن العزمية. الرباط: منشورات التدريس، جامعة محمد الخامس، كلية علوم التربية.
- [19] بنعمر كنزة. (2007). القدرة اللغوية والتواصلية. (منشورات معهد الدراسات والأبحاث للتعريب، جامعة محمد الخامس- السويسي- الرباط 5-6 نوفمبر، المحرر) اللغة والتواصل، أحمد بريصول وعبد الرزاق توراوي.
- [20] الأشهب خالد والراضي محمد. (دجنبر 2006). اللسانيات ووضع الدرس اللغوي بالمدرسة المغربية: مقاربة أولية. (جامعة محمد الخامس الرباط، منشورات معهد الدراسات والأبحاث للتعريب الرباط، المحرر) مجلة أبحاث لسانية، المجلد 11(عدد مزدوج 1-2).
- [21] أوزال معاذ. (2013-2014). تنظيم الدرس اللغوي في مرحلة التعليم الابتدائي. (جامعة محمد الخامس، منشورات معهد الدراسات والأبحاث للتعريب الرباط، المحرر) مجلة أبحاث لسانية (العدد 31).

Identification et caractérisation des hydrocarbures par la méthode Gas While Drilling dans le réservoir Pinda inférieur du Champ Tshiala de l'Offshore du Bassin côtier de la République Démocratique du Congo

[Identification and characterization of hydrocarbons by Gas While Drilling Method in Lower Pinda Reservoir of Tshiala Field of the Offshore of the Democratic Republic of Congo Coastal Basin]

Joël Kabesa Kilungu², Dominique Wetshondo Osomba¹, El-Richard Molodi Empi², Junior Mbambo Bokitshi², Romulus Mawa Tuzingila², Joseph Ntibahanana Munezero^{2,4-5}, Link Bukasa Muamba², and Odile Nzola Tshitshi³

¹Département des Géosciences, Faculté des Sciences, Université de Kinshasa, RD Congo

²Département d'Exploration et Production, Faculté de Pétrole, Gaz et Energies Nouvelles, Université de Kinshasa, RD Congo

³Chercheur indépendant, Kinshasa, RD Congo

⁴Département de Géophysique Interne, Centre de Recherche en Géophysique C.R.G., Kinshasa, RD Congo

⁵Department of Geological Engineering, School of Geosciences, China University of Petroleum (East China), Qingdao, China

Copyright © 2019 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 better circumscribe a petroleum field, several delineation drilling must be carried out to obtain the maximum of the data by using various methods and techniques which will lead to modeling the reservoir to optimize the recovery of its hydrocarbons. Thus, during the drilling of the OKA-01 oil well in the Tshiala (Offshore) field of the DRC coastal basin, the Pinda formation presents an extreme lithological complexity with a combination of siliciclastic carbonate which is associated with a wide variety of environments. We used a method called Gas While Drilling that uses surface-detected gas during drilling for fast determination of valuable reservoir information such as identification and characterization of hydrocarbons in the lower Pinda reservoir, which are the subject and the contribution of this study. The obtained results from this study are represented in graphic form or figures and cross-plots; the latter are analyzed and interpreted according to the different components present in the fluids, that is to say the quantity of the components (C₂-C₅) to that of the component C₁ as well as the ratios of Wetness Ratio (Wh); Balance Ratio (Bh) and Character Ratio (Ch). Data collected from our method compared to other methods used during this drilling of the OKA-1 well identified and characterized the heavy oils in the OKA-01 well, indicating a problem of their recovery with primary methods. and secondary; allowing to consider tertiary recovery techniques with a work over project.

KEYWORDS: Oil Well, Total Gas, Wetness Ratio, Balance Ration, Character Ratio.

RESUME: Dans le but de mieux circonscrire un champ pétrolier, plusieurs forages de délinéations doivent être réalisés pour avoir le maximum des données en utilisant des méthodes et techniques diverses qui conduiront à modéliser le réservoir pour optimiser la récupération de ses hydrocarbures. C'est ainsi que pendant le forage du puits pétrolier OKA-01 dans le champ Tshiala (Offshore) du bassin côtier de la RDC dont la formation Pinda présente une complexité lithologique extrême avec combinaison de carbonate siliciclastiques qui sont associés à une grande variété de milieux de dépôt, nous a servi d'application

d'une méthode appelée Gas While Drilling qui utilise les gaz détectés en surface pendant le forage pour une détermination rapide des renseignements précieux du réservoir tels que l'identification et caractérisation des hydrocarbures du réservoir Pinda inférieur qui font l'objet et la contribution de cette étude. Les résultats obtenus de cette étude sont représentés sous forme graphique ou figures et cross-plots ; ces derniers sont analysés et interprétés en fonction des différents composants présents dans les fluides c'est-à-dire la quantité des composants (C_2 - C_5) à celle du composant C_1 ainsi que les ratios Wetness Ratio (Wh) ; Balance Ratio (Bh) et Character Ratio (Ch). Les données recueillies de notre méthode confrontée à celles d'autres méthodes utilisées durant ce forage du puits OKA-1 ont permis d'identifier et de caractériser les huiles lourdes dans le puits OKA-01 en signalant un problème de leur récupération avec des méthodes primaires et secondaires ; permettant donc d'envisager des techniques de récupération tertiaire avec un projet work over.

MOTS-CLEFS: Puits pétrolier, Total gaz, Wetness Ratio, Balance Ratio, Character Ratio.

1 INTRODUCTION

L'identification et l'analyse des hydrocarbures extraits de la boue de forage étaient principalement utilisée pour des raisons de sécurité mais devenues de nos jours, une procédure de routine pour l'évaluation qualitative des hydrocarbures en place. La méthode Gas While Drilling fait partie de la part du marché exécuté par les compagnies des services. Cependant, bien que les services de diaggraphie de boue fournissent systématiquement les premières données disponibles en cours de forage, l'intégration de ces données dans les études d'évaluation de la formation reste une exception parmi les compagnies pétrolières. Ceci est particulièrement bien reflété par le faible nombre de publications sur la méthode d'interprétation intégrée du gaz appelée Gas While Drilling (GWD) pour "gaz en cours de forage", dont la plupart semblent être récente [1]. Les principales raisons de ce relatif désintérêt étaient le niveau de fiabilité des données de gaz qui semblait être pauvre, en raison de l'équipement de diaggraphie de boue relativement faible pour l'acquisition de données de gaz, ainsi que des méthodes inappropriées pour l'interprétation dans toutes sortes d'environnements géologiques. Il semble également que la valeur ajoutée potentielle des données de gaz actuels dans le processus d'évaluation de la formation semble être relativement mal connue parmi les ingénieurs de pétrole responsables de l'exploration et de l'exploitation des hydrocarbures.

La méthode d'interprétation « GWD » a conduit à de nombreux succès opérationnels, soit en temps réel, sur le site de forage, sur une échelle du puits, ou à l'échelle du champ, dans des études intégrées multi-disciplinaires et la modélisation de réservoir. L'amélioration des extracteurs de gaz du fluide de forage a donné une avancée technologique importante et offert une variation de la qualité de l'échantillon pour les systèmes de gaz du fluide de forage. La mesure des données de gaz de forage (les émissions de gaz) est une pratique courante au cours du forage du puits d'exploration et de développement. La surveillance continue de gaz nous permet parfois d'indiquer, en termes généraux, la présence d'hydrocarbures mais rarement de définir les types de fluides (pétrole, condensat et/ ou de gaz, eau).

Ce travail est une contribution à l'identification et à la caractérisation des hydrocarbures du réservoir Pinda inférieur du champ Tshiala en Offshore du bassin côtier de la RDC à partir d'un puits pétrolier en utilisant la méthode Gas While Drilling. Il vise les objectifs tels que la reconnaissance des zones à hydrocarbures ; la détermination du type de fluide du réservoir ; la densité des fluides et leurs contacts ; l'évaluation du potentiel de production du réservoir ; la biodégradation et l'optimisation des opérations des puits futurs.

En vue de mieux circonscrire cette étude, nous nous sommes focalisés sur les forages effectués durant la dernière campagne d'Offshore congolais sur le réservoir Pinda inférieur du champ Tshiala et choisis un puits dont l'objectif était d'atteindre un réservoir présentant des caractéristiques pétrophysiques complexes. Sur ce, tout en omettant le vrai nom du puits, nous nous sommes permis de le renommer : OKA-01. Le réservoir principal est la formation du Pinda inférieur où le processus régional de sédimentation a eu lieu dans un environnement des milieux continentaux, marginal-marin et marins. Les faciès du Pinda inférieur ont été attribués à sept environnements sédimentaires reconnus grâce aux carottes : Chenal fluvatile ; Les plaines côtières ; Défluent ; Anhydrite supratidal ; Estran ; Lagune et Fonds marins. La formation Pinda (Albien) de l'Offshore de la RDC est caractérisée par la complexité lithologique extrême avec une combinaison de carbonate de lithologies siliciclastiques qui sont associés à une grande variété de milieux de dépôt. Le plateau de carbonates et la lagune carbonatée sont les principaux faciès reconnus pendant les temps de formation Pinda (PERENCO REP, 2011[2]).

Le puits OKA-01 est un puits producteur du pétrole brut dans le champ TSHIALA situé dans le bloc pétrolier MIOC-Offshore. Il est l'un des blocs pétroliers qui constituent la concession pétrolière exploitée par la filiale technique PERENCO-REP. Il fait

partie du bassin côtier congolais situé dans la province du Kongo Central, sur le territoire de Muanda. Le champ Tshiala est situé 6 km à l'Est du champ GCO et 3 km à l'Ouest du champ Libwa avec une profondeur moyenne d'eau de 10m [2] (Fig.1).

Comme tous les puits pétroliers, OKA-01 a été complété en liaison couche-trou et en liaison fond-surface, en vue d'une part de faciliter un bon écoulement du réservoir vers les abords du puits et d'autre part de permettre une ascension des fluides de gisement vers la surface du jour. OKA-01 complété depuis le forage par activation, précisément par pompage aux tiges (ESP) dont les éléments ci-après constituent le train de tubing positionné à 2615.53m :

- Profondeur totale Open Hole 8 1/2" à 2864m MD, 2717.31 m TVDSS ;
- Casing technique de 9 5/8" dont le sabot atteint 2859m ;
- Tubing de 3 1/2 " avec un diamètre intérieur de 2.813" avec les trains positionnés à 2615.53m ;
- Packer à 2589m.

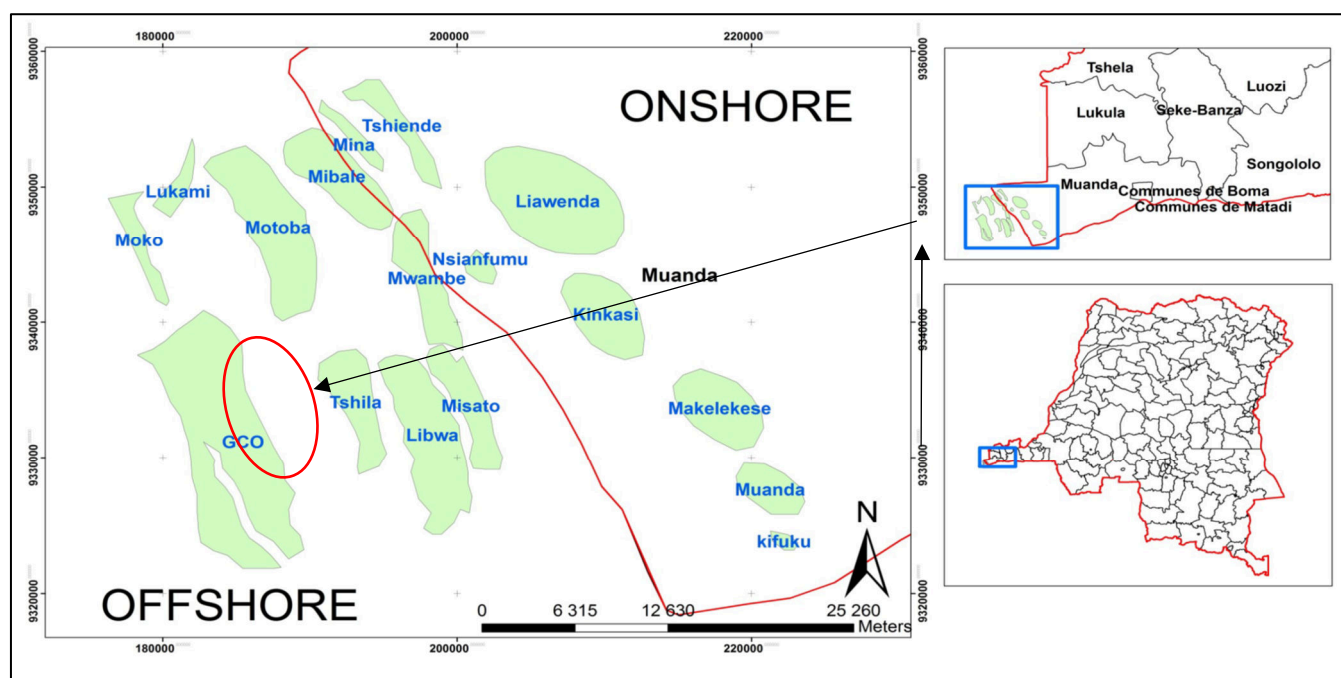


Fig. 1. Localisation du champ Tshiala du bassin côtier de la RDC

2 MATERIEL ET METHODE

2.1 MATERIEL

Pour réaliser le présent travail, nous nous sommes servis d'un ordinateur avec des logiciels (Excel et ArcGIS) permettant de faire la compilation, le traitement, l'établissement et interprétation des figures issues des données de gaz du puits OKA-01 ainsi que l'établissement de la carte du champ d'étude.

2.2 COLLECTE ET TRAITEMENT DES DONNEES

2.2.1 COLLECTE DONNEES

Le « Gas While Drilling » est une technique de base qui intervient pendant le forage permettant une évaluation rapide et in situ du réservoir [3]. Cette méthode permet de reconnaître les couches gazières ou pétrolières abordées par le log [4]. Les principales données recueillies lors du forage du puits OKA-01 sont :

1. déblais et la boue de forage (données de gaz de forage (les émissions de gaz)), pour l'évaluation des hydrocarbures issus du réservoir Pinda inférieur ;

2. diagraphies différées, à savoir :

- Gamma Ray pour la délimitation des zones du réservoir Pinda et détermination du pourcentage d'argiles dans ce réservoir ;
- L'acquisition et le traitement des données de gaz avec la technique « Gas While Drilling » est une opération qui se réalise en trois parties essentielles [5] :
- Un dégazeur : pour extraire le gaz de la coulée de boue située quelque part entre la cloche mamelon et le shale shaker ;
- La ligne à gaz : constituée des pompes et des filtres permettant le transport des échantillons de gaz ;
- Un système de détection et d'analyse situé au niveau de l'unité d'acquisition de l'ingénieur.

Le schéma ci-dessous est une illustration du système d'acquisition dénommé « SAERT » (Système de l'Acquisition et l'Elaboration en Temps Réel) mise en place au niveau de la plate-forme de forage du puits OKA-01 par la société GEOLOG Surface-Logging (Fig.2).

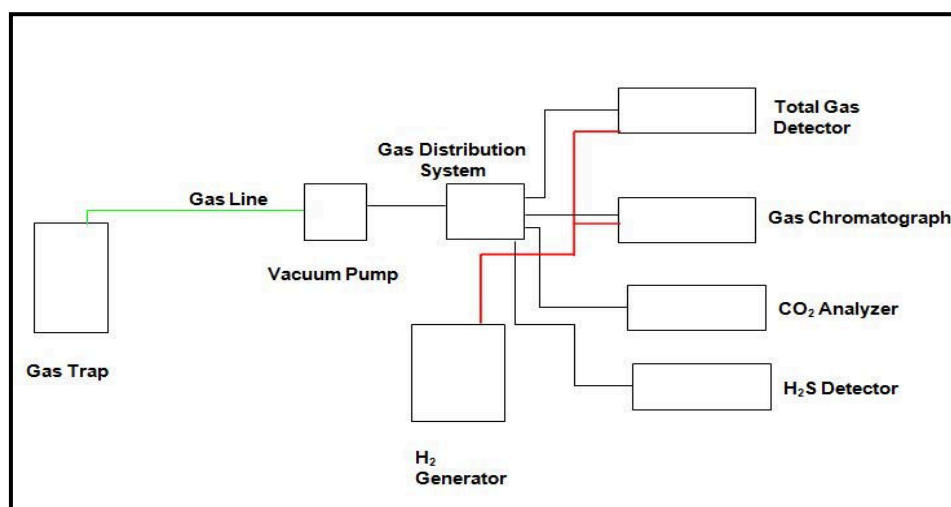
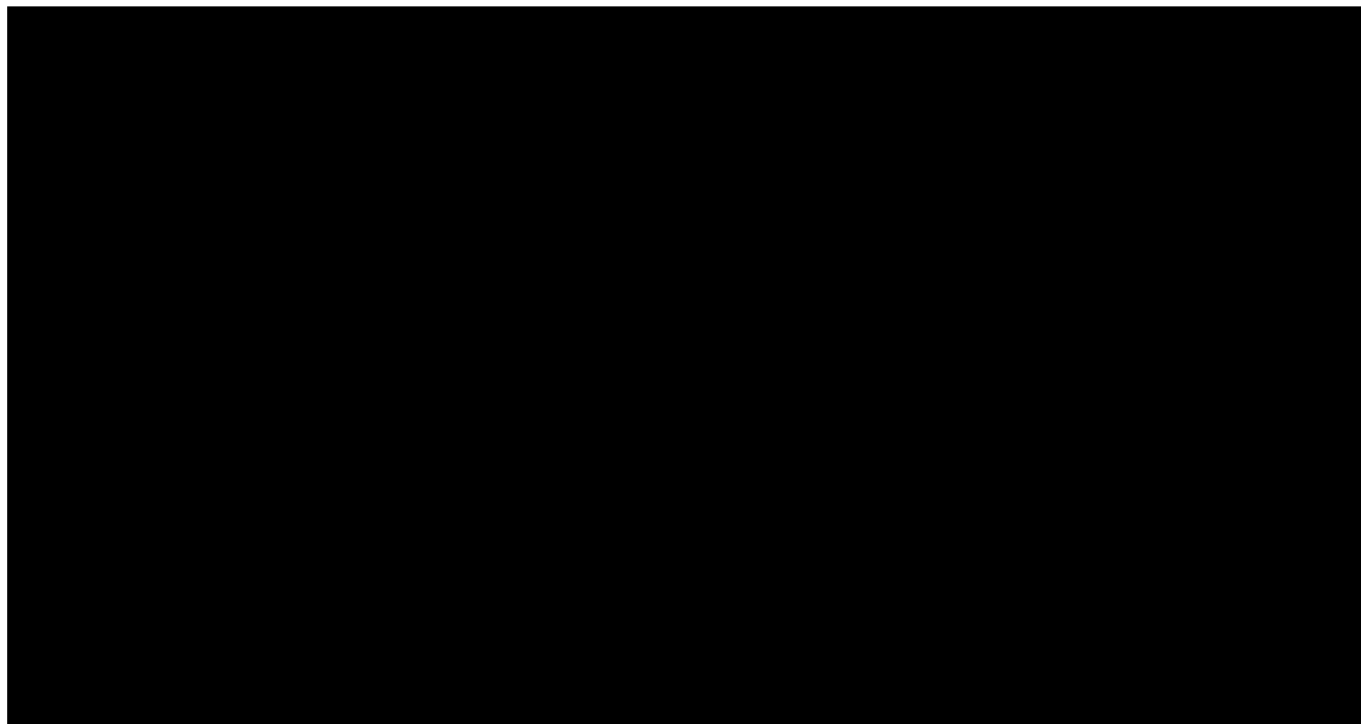


Fig. 2. Schéma d'acquisition des données mise en place sur la plate-forme de forage du puits OKA-01

Quelques données optionnelles ont été recueillies pour tenir compte de certaines sources artificielles de gaz pendant le forage du puits OKA-01. Il s'agit notamment de (Tableau 1) :

- différents paramètres de forage : changement de la phase, changement de l'outil de forage, la vitesse d'avancement de l'outil dans la formation « ROP », le flux de circulation de la boue dans l'annulaire « Mud Flow », la rotation par mètre appliquée pendant le forage « RPM », la pression hydrostatique dans l'annulaire, le poids exercé à l'outil pendant le forage ;
- caractéristiques de la boue appliquées pendant le forage du puits OKA-01 notamment le type de boue, la rhéologie ainsi que la densité ;
- diagraphies différées enregistrées après le forage du puits.

Tableau 1. *Paramètres de forage et Caractéristiques des fluides de forage du puits OKA-01*



2.2.2 TRAITEMENT DES DONNÉES

Les travaux de traitement et d'analyse du taux de gaz se résument par les étapes liées (Fig.3) :

- à la modélisation du process lequel regroupe toutes les simulations sur ordinateur dont la simulation de processus d'acquisition de gaz, des paramètres de forage et des propriétés des boues de forages ;
- à la compilation des données des gaz enregistrés tous les 50 cm avec le timing 10'' en vue d'avoir les ratios de gaz spécifiques ;
- au contrôle de qualité et à l'analyse, pour la vérification de la fiabilité des données, à l'aide de la limitation chromatographique, de quantification du Total gaz et des règles ;
- à l'identification et à la caractérisation des fluides y afférentes en utilisant la normalisation, les paramètres mathématiques dont le ratio Wetness (Wh), le ratio Balance Bh pour confirmer le potentiel de production de gaz et le ratio Character pour qualifier la prédiction du gaz et déterminer si la phase de production est un gaz ou de l'huile ;
- à des corrélations des données disponibles telles que la lithologie, les paramètres de forage, la calcimétrie et la fluorescence et le test de production.

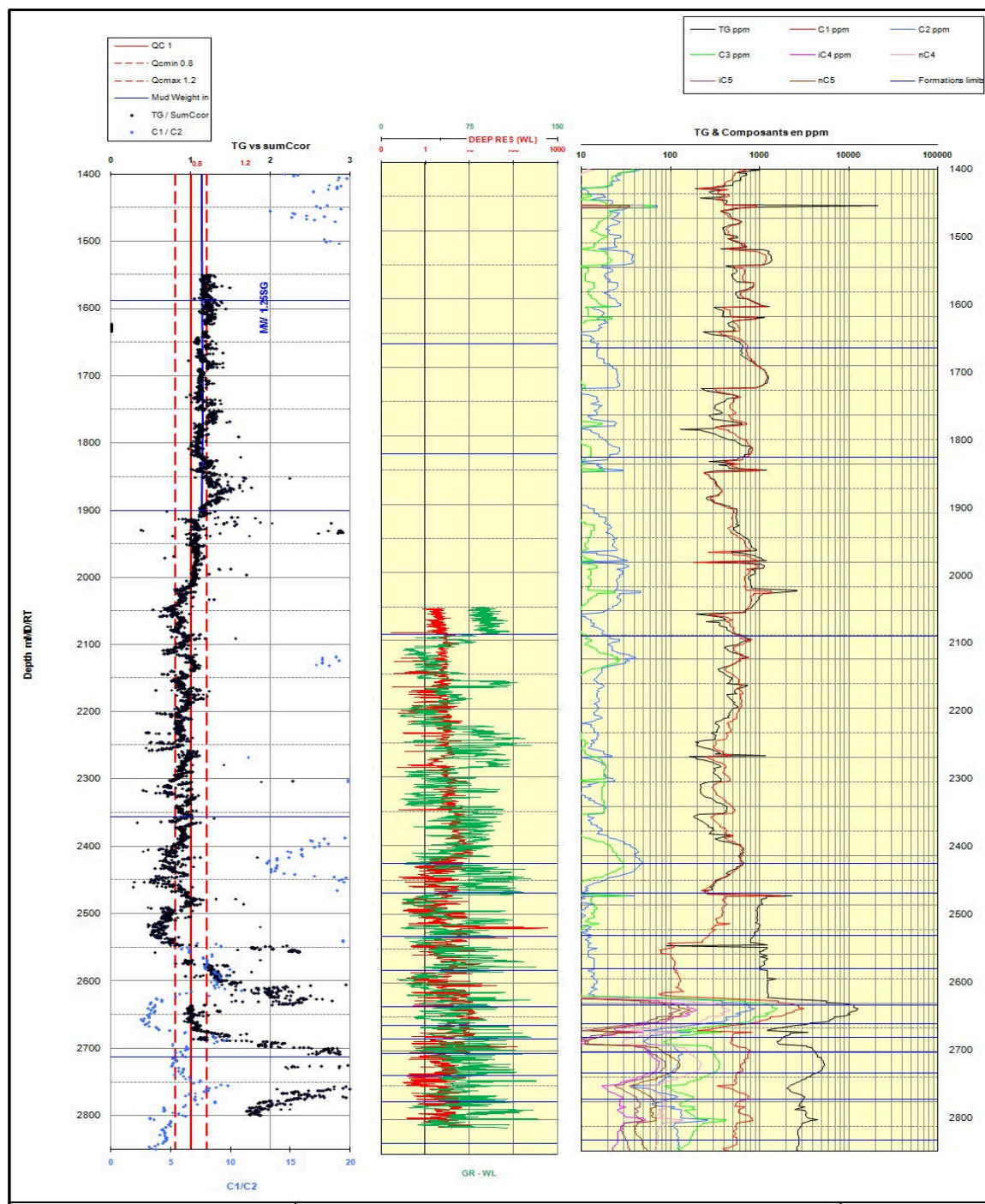


Fig. 3. Compilation et Traitement des données de gaz issues du puits OKA-01

3 RESULTATS ET INTERPRETATION

3.1 CONTROLE DE QUALITE DES DONNEES DE GAZ

3.1.1 MODE OPERATOIRE

Le contrôle de qualité des données de gaz se fait en fonction des valeurs du Total Gaz, du C₁, C₂ ainsi que de la somme des composants. La validation des données de gaz se fera ainsi en fonction de la limite établie suivant les résultats obtenus après avoir effectué les rapports suivants [3] :

- $\frac{TG}{\sum C_1 + 2x C_2 + 3x C_3 + 4x(i+n C_4) + 5x(i+n C_5)}$: des données peuvent être qualifiées comme étant fiables quand ce ratio est proche de 1 (+/- 20%). Elles seront par contre peu fiables quand le ratio est inférieur à 0,8 et supérieur à 1,2.
- $\frac{TG}{\sum (C_1 + C_2 + C_3 + C_4 + C_5)}$: Ce ratio sera égal à 1 si seul le composant C_1 est présent. Il sera supérieur à 1 si l'échantillon de gaz contient des composants lourds.
- $\frac{C_1}{C_2}$: Cette limite supérieure de taux est de 80 et l'intervalle de la limite se situe entre 80 et 100%.

3.1.2 LIMITATION CHROMATOGRAPHIQUE

Des données fiables peuvent être qualifiées comme étant proches de 1 (+/- 20%). Les valeurs du ratio proches de 0.8 sont fiables. Au contraire, les valeurs supérieures à 1,2 sont peu fiables ou sont liées à la présence de composants lourds mesurés par le détecteur TG mais pas enregistré par le chromatographe [1].

La limitation chromatographique fait ressortir un seuil maximal de 50%, ce qui nous confirme de la fiabilité de nos données. Il se dégage ainsi une fiabilité quant à ce qui concerne la calibration des outils d'acquisition des gaz utilisés lors du forage d'OKA-01.

On constate un alignement des points au niveau de la figure 5 « $C_1/\text{SomComp}$ » témoignant une fois de plus d'une calibration fiable au niveau des outils chromatographiques (Fig.4).

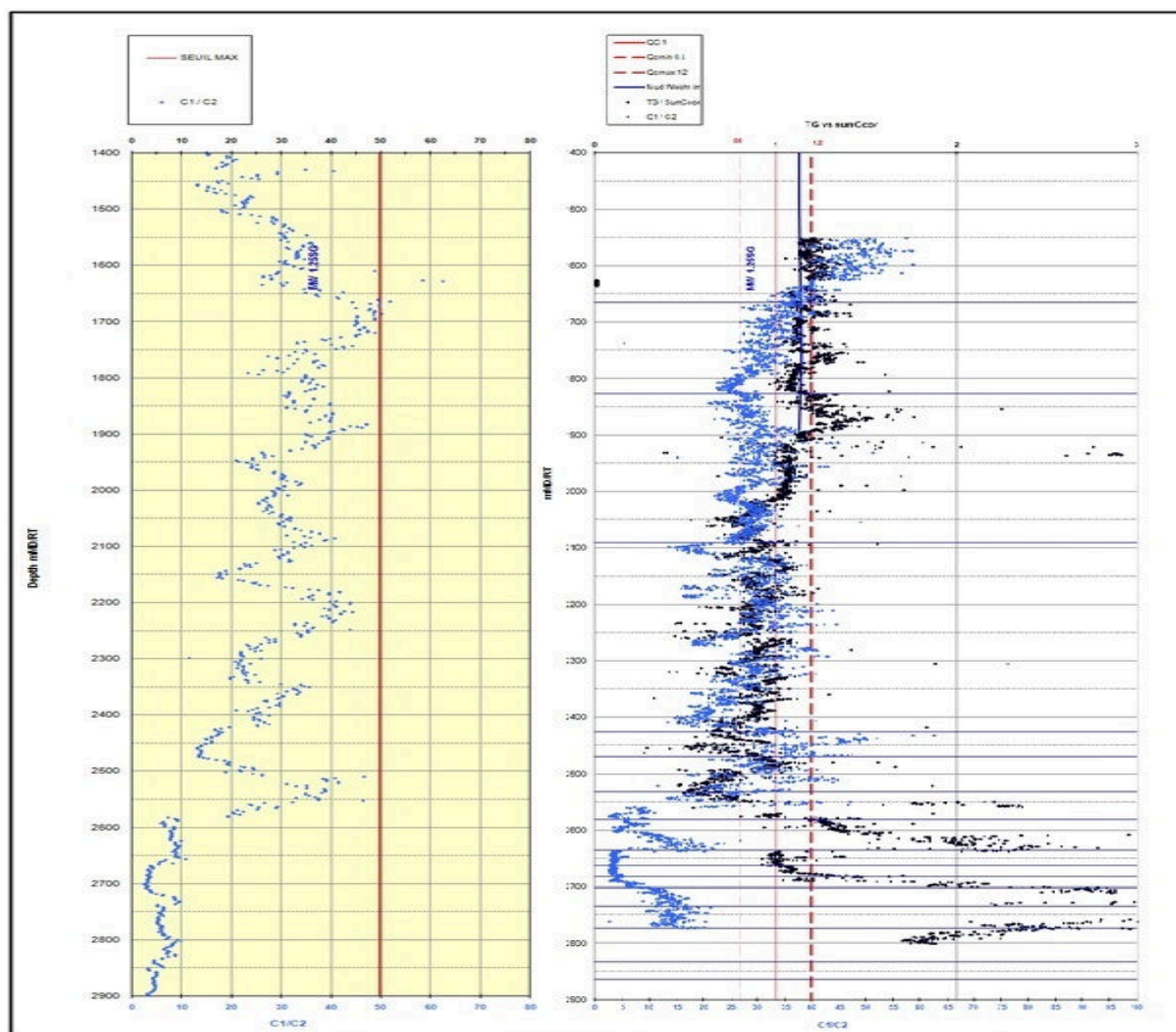


Fig. 4. Limitation Chromatographique pour la fiabilité des données de gaz du puits OKA-01

3.1.3 QUANTIFICATION DU TOTAL GAZ

Le Total Gaz effectué au niveau du dégazeur donne la quantité totale des composants d'hydrocarbures extraits de la boue et brûlés dans le dégazeur. Le Total Gaz est ainsi mis en corrélation avec le chromatographe [6].

La figure 5 permet de retenir les observations suivantes en ce qui concerne la quantification du Total Gaz :

- en dessous de 2550m, le ratio TG/ΣC se trouve être supérieur à 1,2 ; ce qui permet de suspecter non pas un problème de calibration mais plutôt une présence des composants lourds mesurés par le détecteur TG mais pas enregistré par le chromatographe. Cette affirmation pourra se vérifier lors de l'analyse des différents ratios ;
- la partie supérieure, soit entre 1550 et 2025m, nous avons aussi des valeurs supérieures à 1,2 dues à la présence de la matière organique qui a été observée à travers la description lithologique effectuée pendant le forage du puits OKA-01.

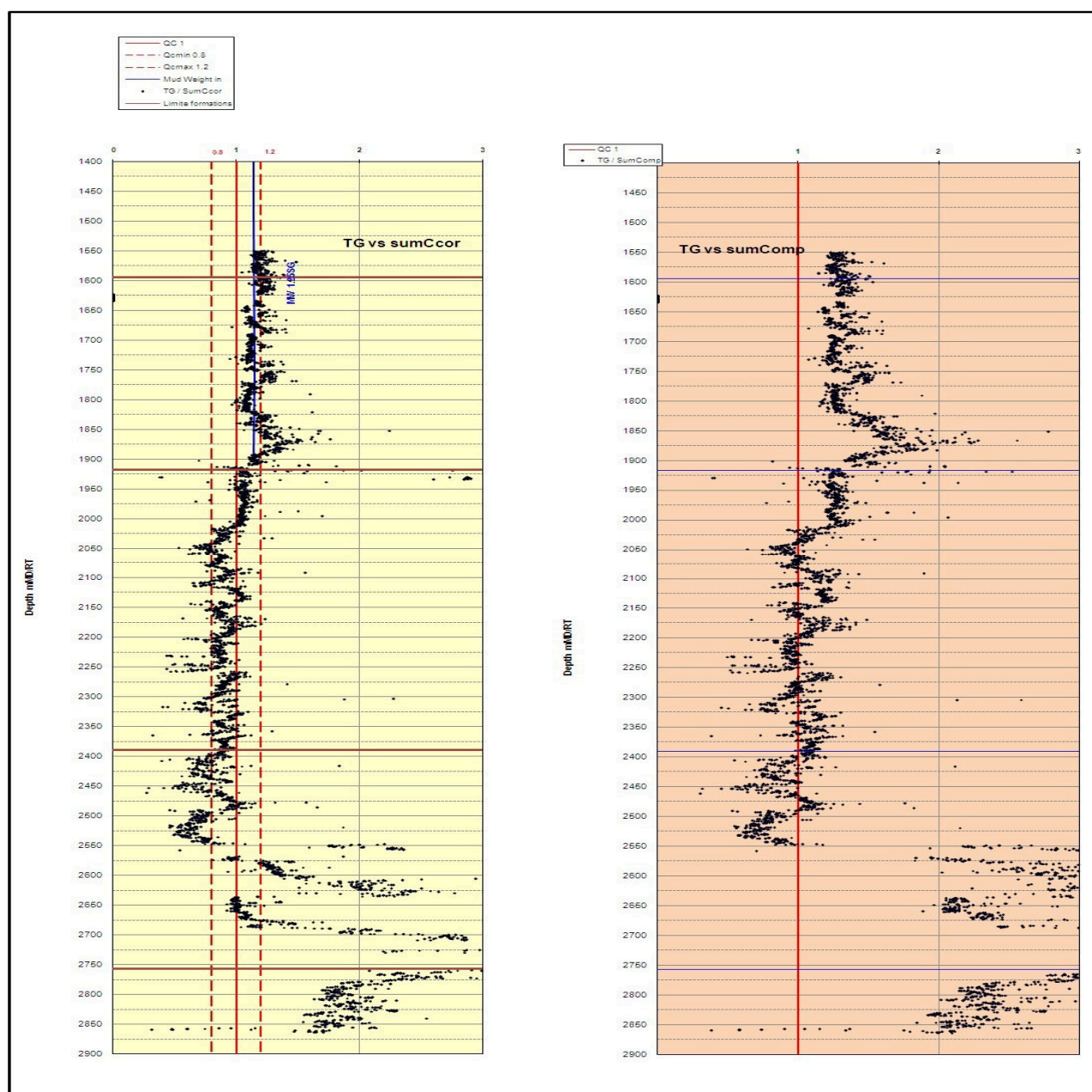


Fig. 5. Quantification du Total gaz dans le puits OKA-01

3.2 IDENTIFICATION ET CARACTÉRISATION DES HYDROCARBURES

L'identification et la caractérisation des hydrocarbures du puits OKA-01 ont été réalisées en utilisant les ratios ci-après [3], [7] :

- $\frac{C_1}{C_2}, \frac{C_1}{C_3}, \frac{C_1}{C_4}$ et $\frac{C_1}{C_5}$: plot rectangulaire, pour la détermination des fluides et de la potentialité de leurs productions;
- $\frac{iC_5}{nC_5}$: pour la biodégradation des hydrocarbures ;
- $\frac{C_1}{C_3+C_4+C_5}$ et $\frac{C_3+C_4+C_5}{C_1}$: pour l'indication couplée des hydrocarbures ;
- $\frac{C_1}{C_2}$: pour la détermination de la densité des hydrocarbures en place ;
- Wetness (Wh) et Balance (Bh) : pour la détermination des types d'hydrocarbures ;
- Character : pour la différenciation des phases liquide ou gazeuse ;
- Total Gaz et (%C₁ + %C₂) : pour la corrélation lithologique et le contact des fluides.

3.2.1 IDENTIFICATION DES FLUIDES

Plus compacte sera la formation géologique, plus le gaz sera conservé par les déblais de forage et passerait inaperçue. Typiquement, cette restriction aura une incidence sur les composants les plus lourds dans une plus grande mesure, de sorte qu'ils sont proportionnellement inférieurs aux composants légers à savoir méthane et éthane. Cela se traduira par des rapports plus élevés C₁/C₄ et C₁/C₅ par rapport à celui de C₁/C₂ et C₁/C₃ et la pente plus raide (de gauche à droite) de la courbe [8]. Si C₁/C₂ est faible dans la section de l'huile et C₁/C₄ est élevé dans la section de gaz, la zone est probablement non productive. Quatre zones sont identifiables en utilisant le plot rectangulaire des ratios Bh et Wh pour l'identification des fluides dans le puits OKA-01 :

- Deux zones non productives (extrême) : l'une où une bonne partie des valeurs de nos ratios se retrouvent. Il se dégage qu'un bon nombre de nos composants sont non productifs ;
- Une zone à fluide gazeux : celle-ci se retrouve à deux intervalles allant de 1500m à 2570 m et de 2740 m à 2884 mMD ;
- Une zone à huile : celle-ci se retrouve dans la profondeur comprise entre 2570m et 2740 mMD.

3.2.2 CARACTÉRISATION DES HYDROCARBURES

3.2.2.1 BIODÉGRADATION

Le ratio de iC₅/nC₅ est un bon indicateur de la biodégradation. Ce ratio est généralement supérieur à 1 pour les hydrocarbures biodégradés [9]. Après avoir déterminé les différentes phases de fluides et localisé la zone susceptible de contenir potentiellement des fluides liquides, nous devons procéder à l'analyse et la caractérisation de ces hydrocarbures. Ainsi, le primaire de cette caractérisation sera réservé aux indicateurs de la biodégradation. L'information sur la biodégradation est d'une grande importance dans la caractérisation des hydrocarbures ; les bactéries attaquent de préférence les composants n-alcanes que les iso-alcanes. Nous allons ainsi associer deux iso-alcanes (iC₄ et iC₅) avec comme seuil de supputation 1.

Il se dégage à travers la figure 6 que la partie supérieure de notre réservoir renferme des fluides biodégradés. Cette biodégradation semble être forte dans la fourchette allant de 1500m à 2100mMD et elle est moins importante dans la fourchette en dessous, allant de 2300m à 2600mMD. Cette biodégradation se trouve être dans la zone gazeuse telle que présentée par le ratio du plot rectangulaire. En effet, les composants se trouvant dans la partie utile de notre réservoir présentent des valeurs de ratios de la biodégradation inférieures au seuil qui est de 1. Ce qui nous permet de prédire que la partie utile de notre réservoir n'a pas été altérée par des bactéries.

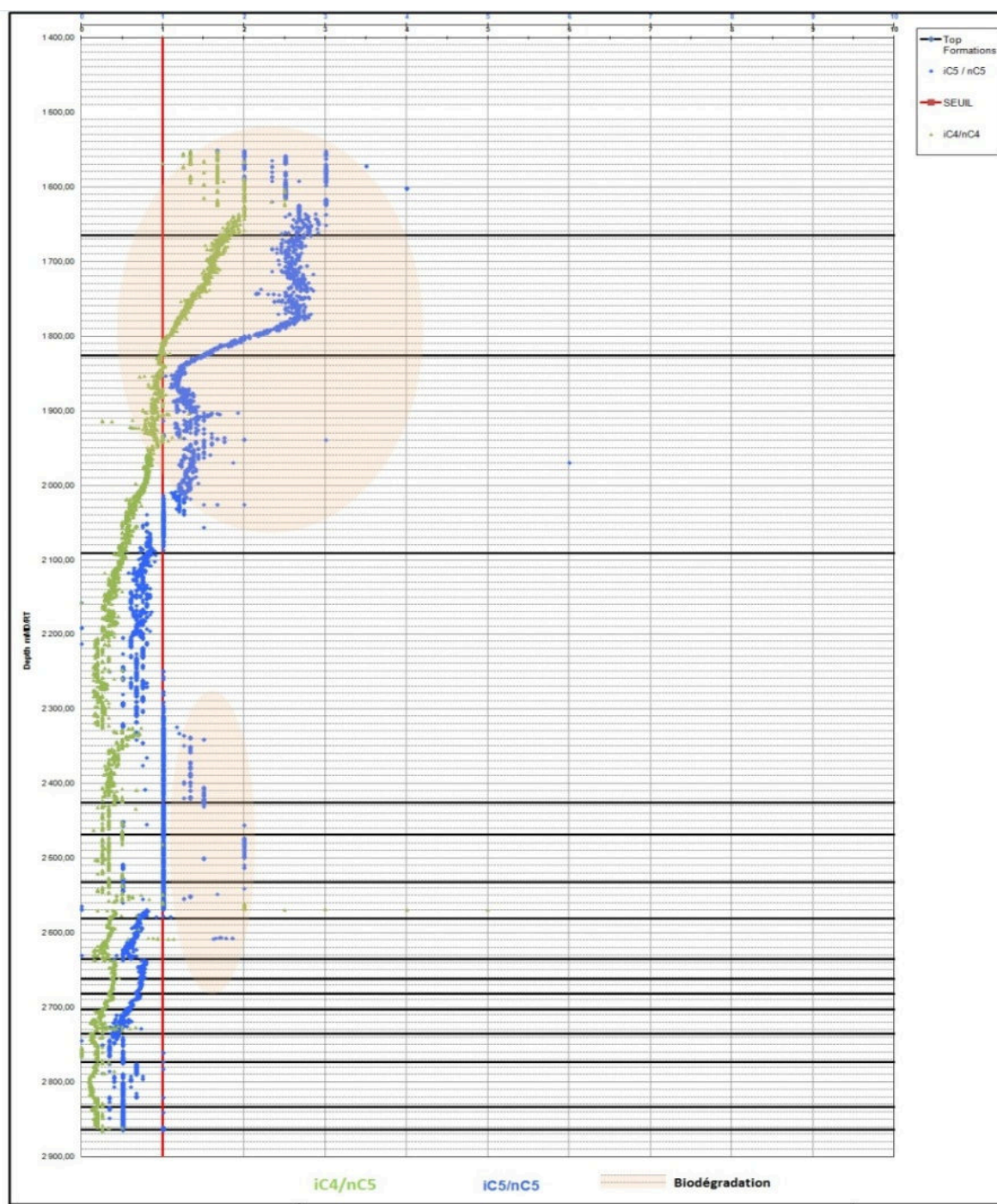


Fig. 6. Biodégradation des hydrocarbures dans le puits OKA-01

3.2.2.2 INDICATION COUPLEE D'HYDROCARBURES

L'indication couplée d'hydrocarbure peut être utilisée en liminaire pour l'analyse avancée des propriétés de nos fluides. Cette indication compare la teneur en méthane du gaz renvoyé à la teneur en hydrocarbure lourd, avec une résultante reflétant le changement de densité du fluide hydrocarboné.

Le couplage des ratios : Indicateur d'hydrocarbures « $C_3+C_4+C_5 / C_1$ » et Indicateur inverse d'hydrocarbures « $C_1/C_3+C_4+C_5$ » permettent de ressortir la figure qui sera d'utilité dans l'analyse des propriétés des fluides. Pour mieux réaliser l'interprétation de ces ratios, nous allons nous référer au tableau 2 qui reprend l'intervalle de valeurs et la caractéristique de fluides y afférents.

Tableau 2. *Indication couplée d'hydrocarbures*

Indicateur d'Hydrocarbures $C_3+C_4+C_5 / C_1$	Interprétation	Indicateur Inverse d'Hydrocarbures $C_1 / C_3+C_4+C_5$
0,01-0,07	Gaz sec au Gaz humide	100-14,3
0,07-0,10	Condensat ou hydrocarbures légers avec un GOR élevé	14,3-10
0,10-0,040	Hydrocarbures sous saturés	10-25
0,40-1,0	Hydrocarbures résiduels	25-1

Ainsi, il se dégage à travers la figure 7 que les valeurs du croisement des ratios présentent en fonction des profondeurs des caractéristiques suivantes des hydrocarbures à savoir :

- De 1550m à 1840mMD : cet intervalle renferme du gaz allant du sec à humide ;
- De 1840-2580mMD : nous pouvons prédire de la présence du condensat ou des hydrocarbures légers avec un GOR élevé ;
- De 2580-2770mMD : possible présence des hydrocarbures sous saturés ;
- De 2770-2810mMD : une potentielle présence d'hydrocarbures résiduels ;
- De 2810m-2864mMD : comme au deuxième intervalle des profondeurs, nous soupçonnons de la présence du condensat ou des hydrocarbures légers avec un Gas Oil Ratio (GOR) élevé.

En essayant de faire une interprétation croisée avec le plot rectangulaire où nous avons retenu la profondeur allant de 2570m à 2740mMD comme zone à huile, nous constatons qu'au regard de la figure 7 de l'indication couplée, ce fluide liquide semble être des possibles hydrocarbures sous saturés (Fig.7).

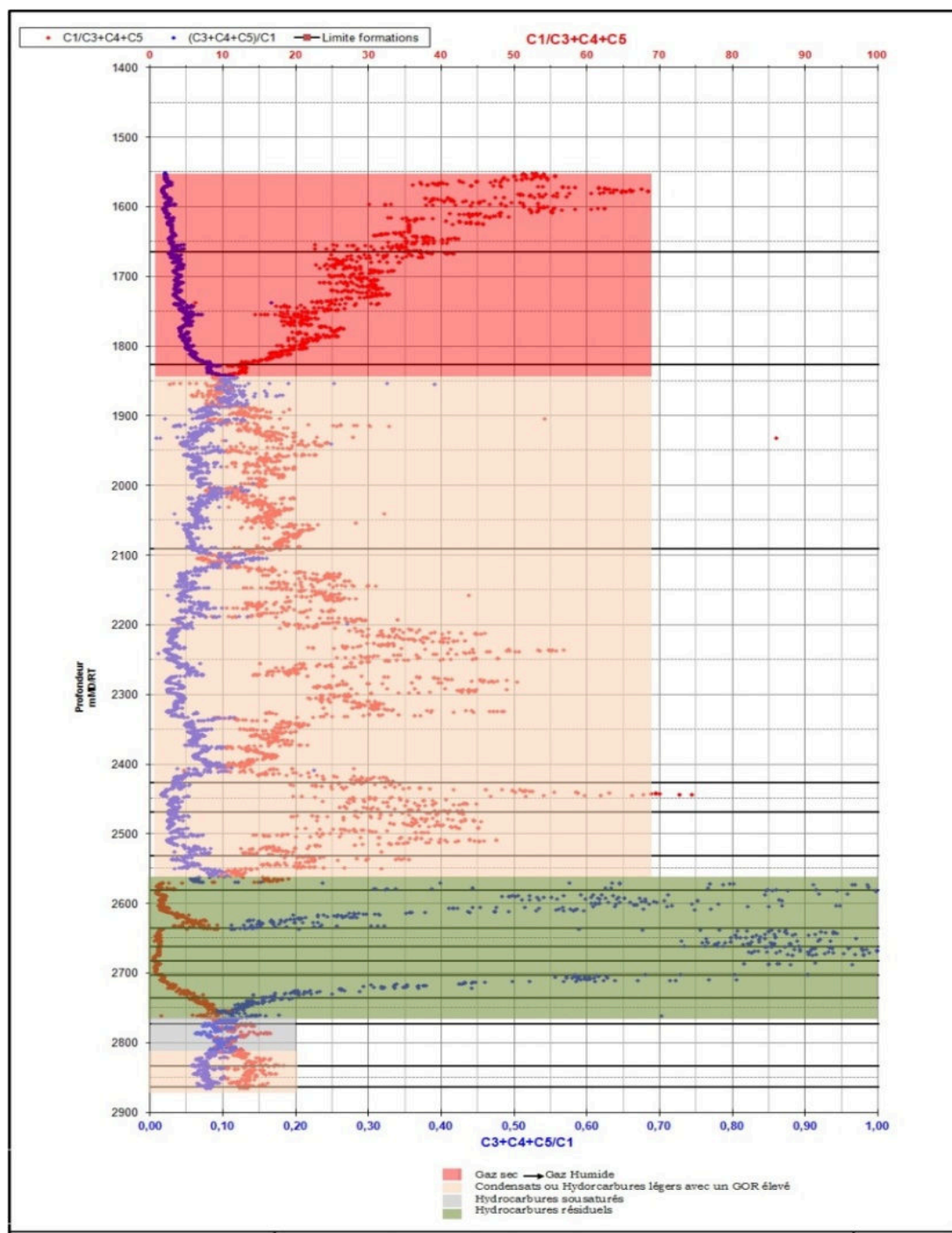


Fig. 7. Indicateur couplé d'hydrocarbures

3.2.2.3 DENSITE

Pour caractériser la densité des hydrocarbures du puits OKA-01, nous avons recouru au ratio C_1/C_2 en se référant au tableau 3 [6].

Tableau 3. Ratio C1/C2 et type des fluides

Ratio C1/C2	Type et Densité des fluides
<2	Réservoir non productif, hydrocarbures résiduels
2-4	Hydrocarbure à densité élevée, °API 10-15
4-8	Hydrocarbure à densité moyenne, °API 15-35
8-15	Hydrocarbure à faible densité, °API >35
15-20	Gaz condensant
20-65	Gaz
>65	Réservoir non productif, Gaz léger
Seulement C1	Réservoir contenant de l'eau salé

De l'analyse de données de ratio C_1/C_2 du puits OKA-01 représentées schématiquement sur la figure 8, on note la présence des hydrocarbures ayant de densités regroupées en quatre types qui sont :

- De 1550m à 2550mMD : la valeur du ratio présente une densité typique du gaz soit proche de 50° API ;
- De 2550 à 2600mMD : des hydrocarbures à densité moyenne comprise entre 15° et 35°API ;
- De 2600m à 2630mMD : du gaz ou condensat ; soit une densité supérieure à 45°API ;
- De 2630m à 2700mMD : des hydrocarbures à densité élevée comprise entre 10° et 15°API ;
- De 2700m à 2864mMD : possible présence des condensats ou gaz.

Eu égard aux précédents ratios et à celui de densité C_1/C_2 , nous pouvons dégager les constats ci-après, sur le 170m de zone à fluides allant de 2570 à 2740m :

- 30m renferme potentiellement des hydrocarbures à densité moyenne ; 70m de gaz ou condensat et 70m d'hydrocarbures à densité élevée.

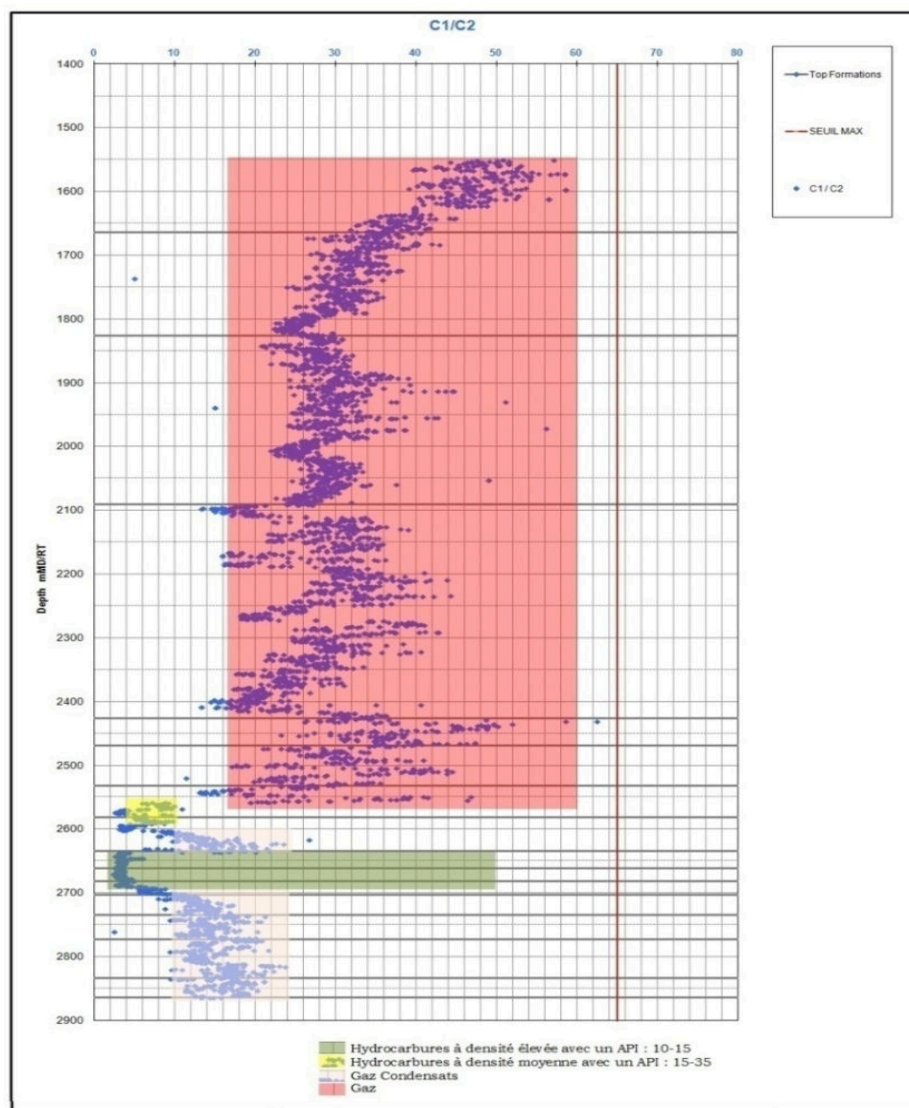


Fig. 8. Interprétation de données de C_1/C_2 du puits OKA-01

3.2.2.4 RATIO WETNESS (Wh) ET BALANCE (Bh)

L'analyse et la caractérisation des hydrocarbures nécessitent l'apport des ratios Wh et Bh qui permettent non seulement de caractériser les types de fluides mais aussi de tracer un profil de contact entre les fluides.

Le Gas-oil-contact (GOC) est donc défini par le point marquant la croisée de deux courbes (Wh-Bh). Et l'Oil-Water-Contact (OWC) est généralement déterminé quand on a une forte augmentation de ratio Wh accompagné d'une plus grande séparation des deux courbes, ce qui reflète une plus grande proportion des hydrocarbures associés avec des traces d'hydrocarbures résiduels (Fig.9).

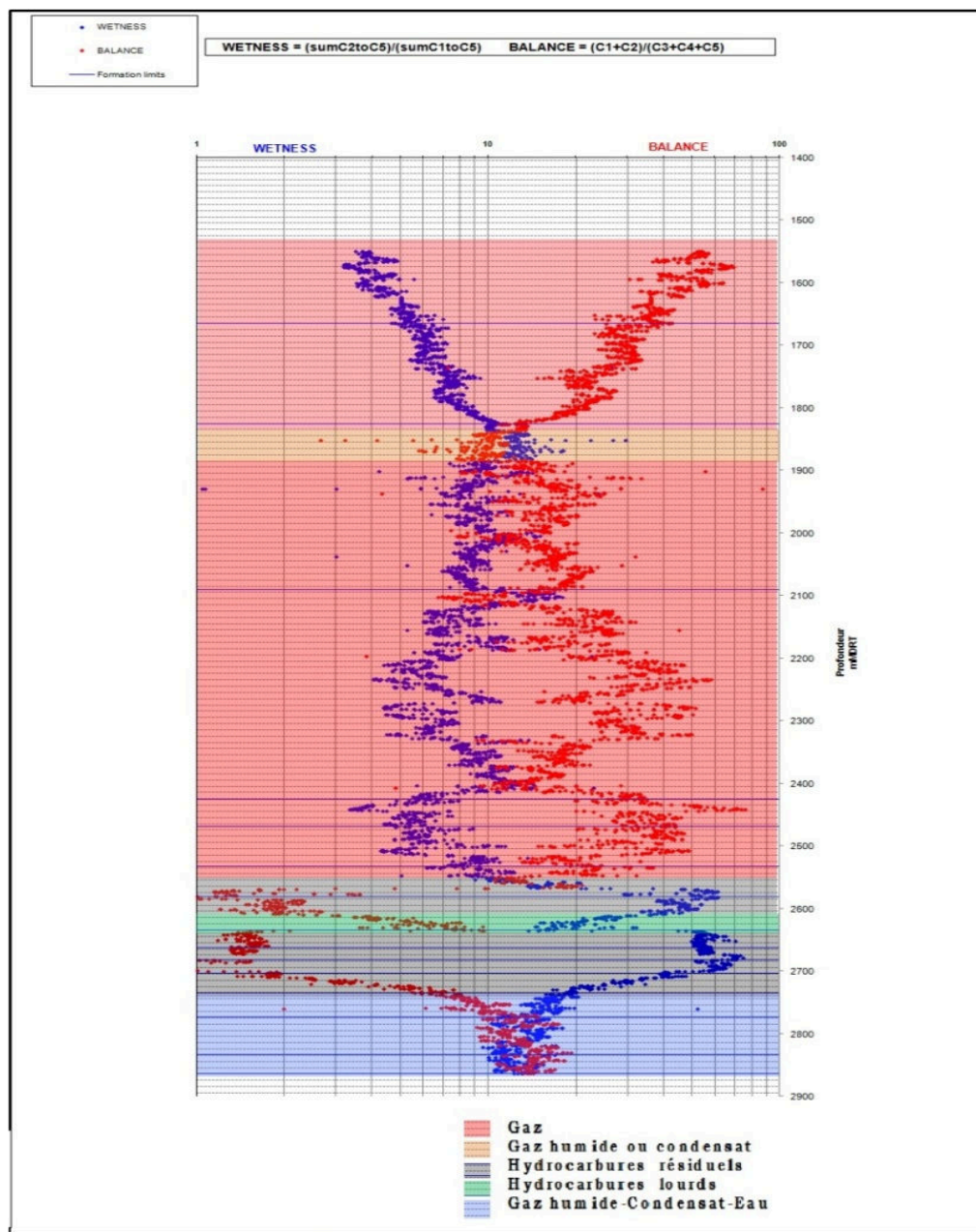


Fig. 9. Wetness-Balance ratios du puits OKA-01

L'analyse interprétative de la figure 9 permet de dégager les principaux constats suivants :

- La section forée en 12" ¼ renferme des composants dont les valeurs du ratio Bh ne sont pas ≥ 100 et toutes les valeurs du Wh sont > 3 . Nous pouvons ainsi écarter toute éventuelle production d'hydrocarbures très légers ou du gaz secs.
- De 1550m à 1840mMD, la valeur du Bh connaît une décroissance, alors que celle du Wh augmente proportionnellement à la décroissance du Bh et les deux courbes se rapprochent de plus en plus : $Wh < Bh < 100$ et $3 < Wh < 10$. Ceci peut prédire une production du gaz ;
- De 1840m à 1880m MD, la croissance du Wh continue jusqu'à dépasser Bh, ce dernier devient inférieur au Wh. Nous pouvons prédire la production d'hydrocarbures avec du gaz très humide ou de condensat ou de l'huile de densité élevée avec un GOR élevé car $Bh < Wh < 20$ et $Bh < Wh$;
- De 1880m à 2110m MD, nous avons un revirement de la situation, la courbe $Wh < Bh$. Ce qui est typique au constat et à la prédiction faite au deuxième point soit la production du gaz ;

- Le cross-over observé à 1840m, celui de 2110m MD témoigne du changement lithologique, il marque ainsi de l'entrée du réservoir Pinda supérieur ;
- De 2110m à 2560mMD, on observe les courbes $Wh < Bh < 100$ et $3 < Wh < 2$ qui prédisent une production de gaz ;
- De 2560m à 2730m MD, après un cross-over, la courbe Wh connaît une croissance très importante au détriment de celle de Bh. L'ensemble de cet intervalle semble avoir une courbe de $Wh > 40$ et $Bh < Wh$. Ce qui prédit une production d'hydrocarbures à forte densité ou des hydrocarbures résiduels ;
- De 2600m à 2630mMD, les valeurs de la courbe Wh se situent entre 17,5 – 40. Ainsi, quoique $Wh \gg Bh$, il y a la probabilité d'une faible production d'hydrocarbures lourds avec une faible saturation en gaz ;
- Un rapprochement prononcé de deux courbes Bh et Wh dans la partie inférieure du réservoir soit dans la profondeur allant de 2730m jusqu' à la profondeur finale (2864mMD). On signale l'existence du gaz humide, du gaz condensat ou encore de l'eau.

3.2.2.5 RATIO CHARACTER (Ch)

En comparant les composants plus lourds (de propane à pentane), le ratio Character (Ch) est utilisé pour qualifier une prédiction de gaz à partir des ratios Wh/Bh. Le ratio Ch confirme si une prédiction de gaz est en effet, une zone à gaz, ou si le gaz est associé à l'huile. L'importance de comparer ces trois est que le composant C_3 sera typiquement plus prédominant dans un réservoir de gaz, avec de plus faibles quantités de C_4/C_5 . Tous les composants les plus lourds augmenteront à mesure que la densité des fluides augmentera, mais C_4 et C_5 augmentent proportionnellement dans le cas des huiles légères [6]. Le ratio Character (Ch) doit être utilisé pour qualifier toutes les prédictions de gaz basées sur les rapports Wh/Bh, mais il est plus utile dans une situation très particulière. Lorsque les courbes de Wh et Bh sont rapprochées, il est difficile d'être précis sur le type de fluide.

En intégrant le ratio Character reflété par la courbe Ch, nous observons à travers la figure 10 que les profondeurs allant de 2560m à 2730mMD présentent de très grandes valeurs de Ch, ce qui confirme de la potentielle production d'une phase liquide. Quoique la partie supérieure de ces profondeurs retrace une courbe $Ch > 0,5$, le gaz indiqué par le rapport Wh/Bh peut être associé aux hydrocarbures légers.

A travers la figure 10, il se dégage aussi qu'une seule section du réservoir présente des valeurs de $Ch < 0,5$. Cette section va de 2730m à 2864mMD, ceci implique une phase gazeuse avec potentialité de produire soit du gaz humide soit du condensat (Fig.10).

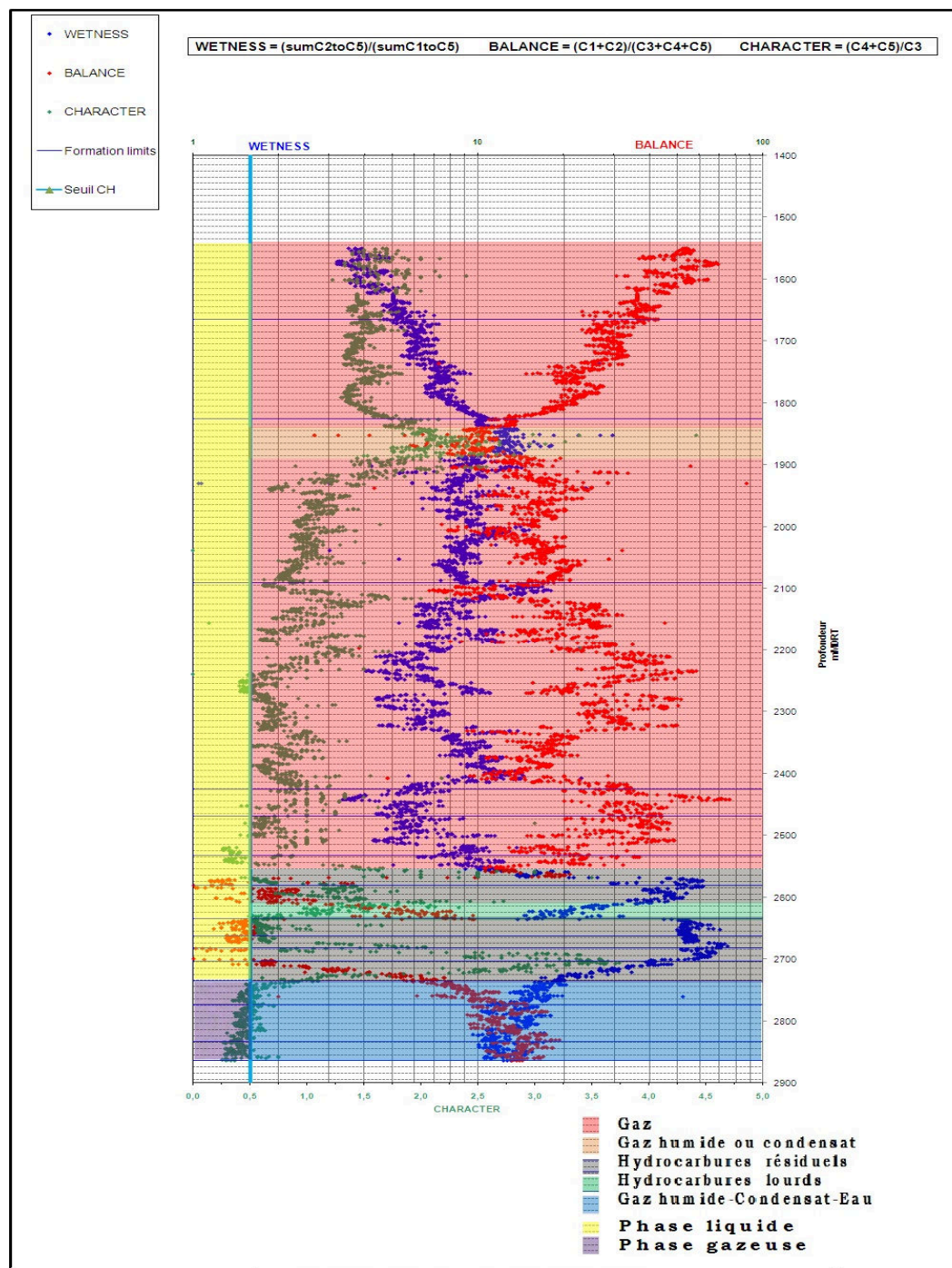


Fig. 10. Wetness-Balance-Character ratios du puits OKA-01

3.3 INTERPRETATION INTEGREE DES RESULTATS

Au regard des différents ratios utilisés pour l'analyse et la caractérisation des hydrocarbures du puits OKA-01, il se dégage que les formations supérieures de ce puits, celles allant du Turonien au réservoir Pinda supérieur (Upper Pinda) renferment du gaz (du gaz sec au gaz humide). La fluorescence observée au niveau d'Upper Pinda lors du forage peut trouver une justification avec le ratio de l'indication couplée des hydrocarbures qui nous a permis de prédire de la présence du condensat ou des hydrocarbures légers avec un GOR élevé dans l'intervalle allant de 1840-2580mMD. Le cross over Wh/Bh observé au niveau du Cénomaniens est d'ordre lithologique, nous pouvons constater le changement lithologique entre le Turonien qui est marneux et la partie supérieure du Cénomaniens qui est silteuse. Compte tenu de la perméabilité plus intéressante des Siltstones que

des marnes, le gaz présent dans cette zone paraît plus humide. L'absence de la fluorescence s'explique du fait que le degré API étant très élevé, il est difficile d'observer de la fluorescence dans cette partie.

Le réservoir Pinda supérieur qui est une formation carbonatée, caractérisée par une perméabilité moins intéressante que les formations aussi bien silteuses que gréseuses, mais plus que les formations marneuses, présente des zones à faible fluorescence. Le gamma ray confirme de l'existence du réservoir. En effet, nous pouvons constater la courbe gamma ray qui vire à gauche et le changement lithologique allant des argiles aux calcaires confirme la présence du réservoir. Tout comme au passage du Turonien au Cénomanién, le cross-over Wh/Bh au top Upper Pinda confirme du changement lithologique et non d'un contact de fluide. L'interprétation des ratios de gaz montre une zone gazeuse qui n'est pas différente du Cénomanién, quoi que la lithologie soit différente. Ainsi, nous osons croire que l'Upper Pinda n'a pas été favorable à la mise en place des hydrocarbures liquides.

Eu égard à ce qui précède, nous pouvons dire que la section allant du Turonien au Upper Pinda ne présente aucun intérêt économique, non seulement du fait qu'elle est à gaz, mais aussi parce qu'elle ne constitue pas l'objectif assigné à ce puits OKA-01. Le réservoir Pinda inférieur (Lower pinda) qui constitue la section la plus intéressante de notre puits renferme deux environnements majeurs de dépôt, nous pouvons citer l'environnement marin avec un faciès carbonaté et l'environnement continental avec un faciès à prédominance gréseux.

En observant les différents ratios de gaz ainsi que la lithologie dans la section du Lower Pinda, nous constatons que la partie supérieure de cette formation qui est carbonatée présente des caractéristiques typiques au Upper Pinda, c'est-à-dire renferment du gaz avec un degré API élevé. La partie supérieure du Lower Pinda a été ainsi mise en place dans un environnement marin et constitue la partie la plus pauvre et non imprégnée du réservoir. Ainsi, nous pouvons dire que l'environnement marin a été favorable à la mise en place des gaz allant du gaz humide au gaz sec, les faciès carbonatés qui sont typiques au réservoir, ne reflètent pas d'excellentes conditions pour parler d'un bon réservoir pouvant présenter un intérêt économique.

La deuxième partie du réservoir Pinda inférieur présente un faciès lithologique gréseux, ce dernier est typique d'un environnement continental caractérisé par des formations pouvant présenter des propriétés pétrophysiques favorables pour la mise en place et la production des hydrocarbures. En effet, au niveau de la couche Lower Pinda B-3A c'est-à-dire à la profondeur allant de 2630m à 2730m MD, nous constatons une prédominance gréseuse avec une bonne fluorescence. Les propriétés pétrophysiques nous présentent une bonne résistivité, une bonne perméabilité ainsi qu'une mouillabilité favorable pour la récupération d'hydrocarbures liquides. Au regard des données de gaz et à l'analyse des ratios de ces gaz, nous pouvons prédire de la production d'hydrocarbures allant de lourds à résiduels.

En évoluant en profondeur, nous constatons un passé carbonaté qui comme nous l'avons dit tout haut, constitue un environnement marin avec des caractéristiques d'un réservoir à faible porosité. Ce mélange des roches carbonatées et gréseuses a octroyé au regard des ratios de gaz, une mise en place d'hydrocarbures lourds avec une faible saturation en gaz. En dessous de cette formation carbonatée, nous avons la continuité des formations gréseuses avec les mêmes caractéristiques que celles du Lower Pinda B-3A.

Ainsi, nous pouvons constater une diminution des valeurs du Total Gaz et des valeurs de la Chromatographie. Ce qui peut témoigner d'un possible contact entre hydrocarbure et eau dit Oil-Water-Contact « OWC », dans la partie inférieure du réservoir soit allant de 2730m jusqu' à la profondeur finale (2864mMD). Au regard des ratios de gaz entre autre du Wh/Bh et celui du Ch, nous pouvons prédire de l'existence du gaz humide, du condensat ou encore de l'eau. En prenant en compte les informations du champ Tshiala, nous pouvons confirmer de l'existence d'une zone à eau. Ainsi, mettre en production les zones dolomitiques en dessous de 2700m risquerait de conduire à la production d'eau.

En regroupant les différentes analyses et interprétations faites ci-haut, la section perforée et la liaison couche trou faite au niveau du puits OKA-01 conduira à la faible production des hydrocarbures allant du lourd au résiduel. Une stimulation de cette partie du réservoir en vue de rendre légers ces hydrocarbures pour une meilleure récupération de ces fluides s'avère nécessaire (Fig.11).

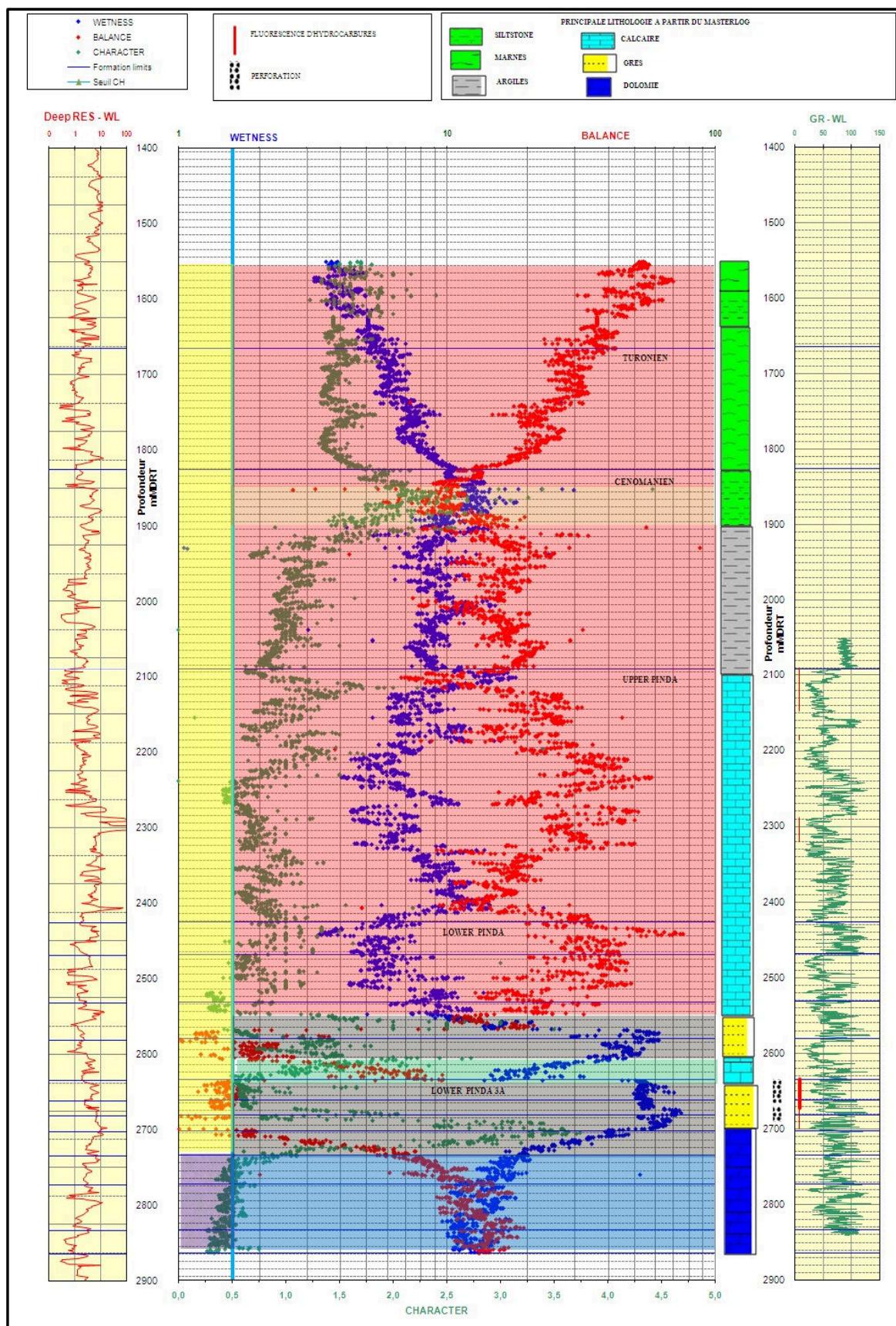


Fig. 11. Interprétation intégrée des résultats du puits OKA-01

4 CONCLUSION GENERALE ET PERSPECTIVES

Tshiala est un des champs pétroliers de l'Offshore du Bassin Côtier de la République Démocratique du Congo. Les Hydrocarbures produits de ce champ proviennent de la partie inférieure du réservoir Pinda localisé dans le post-salifère de ce bassin. Subdivisé en plusieurs zones, ce réservoir est composé de 5 faciès lithologiques à savoir : carbonates (Calcaires et dolomies), grès, siltites, argiles et anhydrites. Alors que les grès fins à grossiers sont déposés dans un environnement continental et constituent les mêmes réservoirs productifs, les faciès marins et marginaux (dolomie, calcaire et siltites) présentent des qualités des réservoirs faibles à moyens. Couvertures, les argiles et les anhydrites forment également des repères stratigraphiques pour la zonation du réservoir Pinda inférieur.

Sur ce, compte tenu de cette complexité lithologique du réservoir, l'application minutieuse de la méthode gas while drilling a permis, à partir des plots rectangulaires l'identification des fluides dans les 4 zones du réservoir Pinda inférieur mais dont la partie importante du réservoir se situe à la profondeur allant de 2560 m à 2730m MD donc à une hauteur totale de 170m.

Grâce à l'analyse et l'interprétation des figures établies à partir des données issues du puits OKA-01 ; nous avons identifié et caractérisé les hydrocarbures de la manière suivante :

- De 2560m à 2600m MD : présence du gaz sec et gaz humide ;
- De 2600m à 2630m MD : présence du condensat ;
- De 2630m à 2700m MD : partie très utile du réservoir c'est-à-dire présence de l'huile ;
- De 2700m à 2730m MD : présence considérable de l'eau

Dans la perspective de produire le gaz situé dans la partie supérieure de la colonne à l'huile, nous proposons de perforer environ 40 m sur une hauteur totale de 60m de cette colonne du réservoir à gaz. Tout cela doit être envisagé dans un projet de work over du puits OKA-01.

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier l'Entreprise pétrolière PERENCO RDC pour avoir mis à notre disposition les données utilisées dans cette étude.

REFERENCES

- [1] Kandel D., SPE, TotalFina Elf; R. Quagliaroli, SPE, ENI Agip Div.; G. Segalini, TotalFina Elf; B. Barraud, Total Fina Elf: *Improved Integrated Reservoir interpretation using the Gas While Drilling (GWD) data*, pps 17, 2000.
- [2] Hawker D.P.: *Hydrocarbon evaluation and interpretation*, Ed. DATALOG, pp 288, 1999.
- [3] Abrikosov.I, Goutman.I : *Géologie du pétrole*, Ed. Mir-Moscou, pp 232, 1986.
- [4] Total, Gas While Drilling: *Support de formation, cours d'exploration et production*, pp 87, D1040, Paris, 2007
- [5] Hawker D.P.: *Enhanced Use of Well Site Gas Data and the Influence of Technology*, Ed. AAPG, pp 21, 2001.
- [6] Gionata Ferroni, N. Pinna: *Mud gas analysis in formation*, Ed. Geneva, Switzerlan, 2012.
- [7] Blanc P., Total; J.Brevière, Geoservices; F.Laran, Total; H.Chauvin, Geoservices; C.Boehm, Total; N.Fréchin,Geoservices; M.Capot; Total and A.Benayoun, Geoservices: *Reducing Uncertainties in Formation Evaluation through Innovative Mud Logging Techniques*", pp 18, 2003.
- [8] Christine Bidaud: *Biodégradation des hydrocarbures aromatiques polycycliques. Approche microbiologique et application au traitement d'un sol pollué*, Ed. Archives-ouvertes, pp 279, 1998.

Impact du mouvement associatif au développement du territoire de Shabunda : Cas de la Chefferie de Wakabango I

[Impact of associative movement for the development of territory from Shabunda : Case of the Wakabango I Chiefdom]

WANZA KASUSA Noel¹, NTAKWINJA LUFUNGULO Rosine², BAHAVU HANGI Charles², KULONDWA CIGANGU Dirigeant³, and AMINI BAHATI Diana⁴

¹Section Planification régionale et nationale, Institut Supérieur de Développement Rural (ISDR-Shabunda), Bukavu, Sud-Kivu, RD Congo

²Section Santé publique, Institut Supérieur des Techniques de Développement (ISTD-Kalehe), Bukavu, Sud-Kivu, RD Congo

³Section Développement durable, Institut Supérieur des Techniques Médicales (ISTM-Kanyamulande), Bukavu, Sud-Kivu, RD Congo

⁴Section Agronomie générale, Institut Supérieur d'Etudes Agronomiques et Vétérinaires (ISEAV-Walungu), Sud-Kivu, RD Congo

Copyright © 2019 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 disruption of global macroeconomic balances has had consequences both at the state and individual levels. In several countries and in the Democratic Republic of Congo in particular, the population is plunged into extreme poverty. In the current post-conflict context in the DR Congo, we observe a multiplication of local initiatives enabling the populations to face current problems (poverty, the accentuation of inequalities, the satisfaction of basic needs, unemployment, low income, growth, social cohesion, famine) and to provide for basic and urgent needs. The overall objective of this work was to analyze the contribution of the associative movement in the development of the Shabunda territory. A survey questionnaire was developed with the aim of triangulating the different information, this study found it useful to randomly survey different socio-economic levels. The result on the factors which influence the proliferation shows that 40% of the interviewees affirm that the problems of the community occupy the first rank for the explanatory factors of the proliferation of associations, another group of surveys is 31% confirming that the presence of Organizations Non-Governmental is also at the base of this proliferation of these associations because these structures finance the actions carried out by these associations. The associations manage to carry out the actions on the ground, starting with local participation with a percentage of 38% and secondly with animation or awareness raising with a percentage of 36%, so that the population becomes aware of their community problems, which problems resolved by local participation. Significant change is observed in the area of food security at 23% activities are more devoted to this sector, A change in mentality is observed at 20%, and access to work at 22%. Most associations operate in the agro-pastoral sector (44%). On the other hand, 16% of associations intervene in the resolution of conflicts.

KEYWORDS: Impact, associative, movement, development, Shabunda.

RESUME: Le bouleversement des équilibres macroéconomiques mondiaux a entraîné des conséquences tant au niveau des Etats qu'au niveau des individus. Dans plusieurs pays et en République Démocratique du Congo en particulier la population est plongée dans une pauvreté extrême. Dans le contexte actuel de post-conflit en RD Congo, on observe une multiplication des initiatives locales permettant aux populations de faire face aux problèmes courants (la pauvreté, l'accentuation des inégalités, l'insatisfaction des besoins fondamentaux, le chômage, le faible revenu, la croissance, la cohésion sociale, la famine) et de subvenir aux besoins urgents et élémentaires. L'objectif global de ce travail était d'analyser l'apport du mouvement associatif dans le développement du territoire de Shabunda. Un questionnaire d'enquête a été élaboré dans l'optique de trianguler les

différentes informations, cette étude a trouvé utile d'enquêter aléatoirement sur différents niveaux socio-économiques. Le résultat sur les facteurs qui influencent la prolifération montre que 40% des enquêtés affirment que les problèmes de la communauté occupent le premier rang pour les facteurs explicatifs de la prolifération des associations, un autre groupe des enquêtes soient 31 % confirment que la présence des Organisations Non Gouvernementales est aussi à la base de cette prolifération de ces associations du fait que ces structures financent les actions menées par ces associations. Les associations arrivent à réaliser les actions sur terrain en commençant par la participation locale avec un pourcentage de 38% et en second lieu par une animation ou sensibilisation avec un pourcentage de 36%, pour que la population prenne conscience de leurs problèmes communautaires, lesquels problèmes résolus par la participation locale. Le changement significatif s'observe dans le domaine de la sécurité alimentaire à 23% les activités sont plus consacrées à ce secteur, Un changement dans la mentalité s'observe à 20%, et l'accès au travail à 22%. La plupart des associations interviennent dans le domaine agropastoral (44%). Par contre 16% des associations interviennent dans la résolution des conflits.

MOTS-CLEFS: Impact, mouvement associatif, développement, Shabunda.

1 INTRODUCTION

Le bouleversement des équilibres macroéconomiques mondiaux a entraîné des conséquences tant au niveau des Etats qu'au niveau des individus. Dans plusieurs pays et en République Démocratique du Congo en particulier la population est plongée dans une pauvreté extrême. Plusieurs programmes visant à l'éradiquer ont été initiés dans le cadre de la coopération bilatérale et multilatérale. Son élimination constitue l'un des objectifs centraux des politiques contemporaines du développement. La volonté de la communauté internationale de faire face efficacement à ces problèmes a été mise en relief par la récente proclamation de la première décennie des Nations Unies pour l'élimination de la pauvreté [1] .

Dans le contexte actuel de post-conflit en RD Congo, on observe une multiplication des initiatives locales permettant aux populations de faire face aux problèmes courants (la pauvreté, l'accentuation des inégalités, l'insatisfaction des besoins fondamentaux, le chômage, le faible revenu, la croissance, la cohésion sociale, la famine) et de subvenir aux besoins urgents et élémentaires [2].

Ces initiatives revêtent plusieurs formes : il peut s'agir d'organisations non gouvernementales locales et internationales, de petites et moyennes entreprises, de coopératives, des sectes, des églises, d'institutions de formation et d'éducation, ou encore de maisons de santé, d'organisations d'épargne et de prêt formel ou informel, de fédérations associatives, de réseaux d'associations, d'associations caritatives, d'associations confessionnelles, Cette situation montre une véritable diversité qui stimule la création des groupes spécifiques s'organisant autour de leurs propres activités ou des bailleurs intérieurs ou extérieurs [3 , 4 , 5]. Une concurrence s'instaure ainsi entre les organisations entraînant d'une part une disparition rapide de certaines institutions locales et d'autre part l'émergence d'autres organisations disposant des moyens très importants. Cette concurrence est accentuée par la multiplicité des intervenants et la multiplicité des formes de la société civile [4, 20].

Le rôle des instances politiques dans les organisations de masse est au cœur de l'appréciation qu'on porte sur un mouvement. Là comme ailleurs, on nous dira que les associations appartiennent à leurs membres et qu'on ne peut aller plus loin de ce qu'ils désirent... Mais encore faut-il se rendre jusque-là ! C'est là un constat sévère, certes, mais l'immobilisme actuel des regroupements communautaires fait partie des problèmes que vivent les groupes communautaires autonomes qui ont perdu le contrôle démocratique de leurs instances [6, 18, 19].

Le mouvement associatif congolais a eu son essor dans un vide créé par la démission des services publics à la suite d'une transition politique interminable suivie de la suspension de la coopération structurelle [7, 8, 12].

L'intervention croissante des ONGD dans le processus de développement et l'évolution de la société, tout particulièrement dans les pays du sud, est un fait aujourd'hui largement reconnu. Si celles-ci ont, en effet longtemps agi, discrètement que ce soit dans l'urgence humanitaire ou en réponse à des situations actuelles de détresse, elles s'impliquent désormais de plus en plus dans le champs d'intervention sociale et économique et revendiquent à ce titre leurs identités et leurs conceptions propres dans le monde des actions de développement et des bailleurs de fonds [9, 10].

En RD Congo en général et au Sud-Kivu en particulier, un vaste mouvement de création d'associations, d'initiatives Locales de Développement (ILD), et d'ONG nationales a récemment vu le jour. Ce mouvement trouve son origine dans l'action des ONG internationales, à la recherche des groupements partenaires pour la mise en œuvre des initiatives ou programme de développement au profit des populations cibles, membres de ces ONG locales ; on comptait en 2003, 224 associations et ONG nationales organisées et agréées par l'État. Les différents groupements et associations interviennent dans des domaines assez variés : agriculture, transformation des produits, petits élevages, résolution des conflits, commercialisation... (RDC) [11, 14, 17].

Le Territoire de Shabunda et la chefferie des Wakabango I en particulier ne sont pas restés distraits ; Il s'observe dans celle-ci un foisonnement d'associations pour un intérêt politique, social, et économique. Les acteurs qu'on y rencontre mobilisent et rassemblent la population pour résoudre les problèmes quotidiens et urgents : adduction d'eau, appui aux déplacés des guerres et des catastrophes naturelles, réhabilitation routière, ... En effet, ces associations de développement représentent 60% de l'ensemble des associations se trouvant sur la chefferie des Wakabango 1^{er}.

Au regard de cette représentation et des actions sur le terrain, il y a lieu de se poser les questions suivantes :

- Quelles sont les motivations liées à la création des associations de développement dans la chefferie de Wakabango 1^{er} ?
- Quel est leur niveau actuel de contribution du développement ?
- Comment ces initiatives peuvent-elles impulser une dynamique du développement durable ?

En effet, nous estimons qu'avec la dégradation des conditions de vie socioéconomique de la population serait une des motivations de la création des associations de développement de la chefferie des Wakabango.

Le niveau de contribution des associations à Wakabango 1^{er} serait faible et peut être le renforcement de la dynamique associative accroîtrait son impulsion sur la croissance de la participation pour son développement.

L'objectif global de ce travail est d'analyser l'apport du mouvement associatif dans le développement du territoire de Shabunda, cas spécifique de la chefferie de Wakabango 1^{er}. Cette étude se fixe les objectifs spécifiques suivants :

- Relever les motivations de création des initiatives locales de développement dans la chefferie des Wakabango 1^{er},
- Déterminer le niveau de contribution du mouvement associatif au développement de la chefferie des Wakabango 1^{er}.

2 METHODOLOGIE

2.1 MILIEU

Le territoire de Shabunda est l'une des composantes de la province du Sud-Kivu. Il est situé entre 27 et 28°C de Longitude Ouest et l'Est, et entre 2° et 4° Latitude Sud. Ce territoire enclavé, se trouve placé à l'Ouest de la province et limité :

- Au Nord par le Territoire de Walikale ;
- Au Sud par le Territoire de Fizi et Kabambare ;
- A l'Est par les territoires de Walungu et Mwenga ;
- A l'Ouest par les Territoires de Kasongo, Pangi, Kailo et Punia.

Le territoire de Shabunda est subdivisé en deux Chefferies à savoir : Wakabango I au Sud et Bakisi au Nord. (CAID, 2016)

Du point de vue pédologie, le territoire a un sol sablonneux très riche pour l'agriculture et contenant d'importantes richesses minières notamment l'or, la cassitérite, le coltan.¹

Shabunda-Ville est traversée par la rivière Ulindi ; une rivière très riche en or et autres matières précieuses et qui a fait bonne presse en 2015 avec l'arrivée des dragueurs venus de l'ex-province Orientale (Kisangani) et les chinois.

Une crise politique causée par les groupes et bandes armées, est observée à Shabunda depuis 2012. En dépit de la crise de pouvoir, l'autorité de l'Etat qui est mis à mal avec des incursions perpétrées par les FDLR ou le Raia mutomboki. Le territoire de Shabunda est dirigé par un administrateur [3, 4].

2.2 MATÉRIELS

Nous avons utilisé un questionnaire d'enquête, les questions étaient adressées aux responsables des associations, aux personnes non membre des associations et aux leaders du milieu.

¹www.caid.cd

2.3 MÉTHODES

Notre enquête a été menée sur toute l'étendue de la chefferie des Wakabango 1^{er}, afin de nous permettre de saisir les informations sur la contribution du mouvement associatif au développement de cette entité ; les 4 groupements ont été concernés par notre enquête dont Nkulu, Basitabyale, Batali, Ikama-Kasanza.

Dans l'optique de trianguler les différentes informations de nos enquêtés, cette étude a trouvé utile d'enquêter les catégories sociales sous une manière aléatoire et tenant compte de statut et d'humilité telles que : les responsables des associations, les personnes non membres des associations et les leaders du milieu.

Notre échantillon était tiré d'une manière aléatoire dans les villages de ces 4 groupements précités. Nos investigations ont porté sur un échantillon de 100 personnes, c'est-à-dire 25 enquêtés par groupement.

3 PRESENTATION DES RESULTATS

Tableau 1. Profil d'identité des enquêtés

Modalités	Différentes possibilités	Effectifs	Pourcentage
Sexe	Masculin	33	33
	Féminin	67	67
Niveau d'études	Gradué	4	4
	D6	33	33
	Sans diplôme	63	63
Type d'études	TDR	2	3.3
	Santé	16	0.8
	Pédagogie générale	56	26.6
	Autres	26	6.6
Profession	Agriculteurs	67	67
	Commerçants	9	9
	Agents de la fonction publique	13	13
	Artisans	13	13
Groupement	Ikama Kasanza	25	25
	Batali	25	25
	Basitabyale	25	25
	Nkulu	25	25

Il ressort de ce tableau que ce sont les femmes qui sont beaucoup plus (soient 67%) dans les associations de développement parce qu'elles s'adonnent et comprennent rapidement. Sur le plan formation, la majorité des enquêtés est sans diplôme (soient 63%) mais ils adhèrent facilement pour améliorer leurs conditions de vie. En principe ce sont les agriculteurs qui sont beaucoup plus (soient 67%) dans les associations par le fait que les activités de ces dernières coïncident avec leur activité principale ;

Tableau 2. Les facteurs explicatifs de la prolifération des associations

Groupement							
Motivation de création d'une association	Réponses	Nkulu	Ikama kasanza	Batali	Basitabyali	Total	%
	Présence des ONG	6	7	8	10	31	31
	Problèmes de la communauté	14	10	8	8	40	40
	Auto prise en charge	5	8	9	7	29	29

Il ressort de ce tableau que 40% des enquêtés affirment que les problèmes de la communauté occupent le premier rang pour les facteurs explicatifs de la prolifération des associations, un autre groupe des enquêtes soient 31 % confirment que la

présence des Organisations Non Gouvernementales est aussi à la base de cette prolifération de ces associations du fait que ces structures financent les actions menées par ces associations.

3.1 NIVEAU DE CONTRIBUTION DU MOUVEMENT ASSOCIATIF AU DÉVELOPPEMENT

Tableau 3. Niveau de contribution aux actions sur terrain

Groupement							
Contribution du mouvement associatif	Réponses	Nkulu	Ikama kasanza	Batali	Basitabyali	Total	%
	Animation et sensibilisation	13	9	8	6	36	36
	Participation locale	5	10	13	10	38	38
	Financement	7	6	4	9	26	26

Nous remarquons que ces associations arrivent à réaliser les actions sur terrain en commençant par la participation locale avec un pourcentage de 38% et en second lieu par une animation ou sensibilisation avec un pourcentage de 36%, pour que la population prenne conscience de leurs problèmes communautaires, lesquels problèmes résolus par la participation locale.

3.2 CHANGEMENT OBSERVABLE PAR LA POPULATION

Tableau 4. Le changement dans le milieu depuis les interventions des associations

Groupement							
Changement observable	Réponses	Nkulu	Ikama kasanza	Batali	Basitabyali	Total	%
	Mentalité	4	4	6	6	20	20
	Accès aux soins de santé primaire	5	4	3	6	18	18
	Amélioration des infrastructures	5	3	4	5	17	17
	Emploi	6	6	5	5	22	22
	Sécurité alimentaire	5	8	7	3	23	23

Il ressort de ce tableau que le changement significatif s'observe dans le domaine de la sécurité alimentaire à 23% les activités sont plus consacrées à ce secteur, Un changement dans la mentalité s'observe à 20%, et l'accès au travail à 22%.

3.3 APPRÉCIATION DES RÉALISATIONS DES ASSOCIATIONS PAR LA POPULATION

Tableau 5. Les appréciations des associations

Groupement							
Appréciation par les associations	Réponses	Nkulu	Ikama kasanza	Batali	Basitabyali	Total	%
	Très bonne	3	2	2	1	8	8
	Bonne	16	12	8	6	42	42
	Mauvaise	3	5	4	4	16	16
	Médiocre	3	6	11	14	34	34

Il ressort de ce tableau que globalement les informations reçues de nos enquêtés les actions menées par les associations sont appréciées avec un niveau bon (soient 42%) et un second groupe d'enquêtés affirment que les actions sont appréciées avec le niveau médiocre (34%).

3.4 INTERACTION ENTRE INITIATIVES LOCALES DE DÉVELOPPEMENT ET LA POPULATION

Tableau 6. Interaction entre Initiatives Locales de Développement et la population

Groupement							
Interaction entre ILD et population	Réponses	Nkulu	Ikama kasanza	Batali	Basitabyali	Total	%
	Interaction	19	12	15	15	61	61
	Non interaction	6	13	10	10	39	39

Au vu de ce tableau, 61% nos enquêtés confirment la collaboration qui existe entre les associations et la population par le fait que cette dernière est impliquée dans le processus de la planification de son développement.

3.4.1 LES INTERVENTIONS DES INITIATIVES LOCALES DE DÉVELOPPEMENT PAR DOMAINES

Tableau 7. Les interventions des Initiatives Locales de Développement par domaines

Groupement		Réponses	Nkulu	Ikama kasanza	Batali	Basitabyali	Total	%
Intervention des ILD	Agropastoral		11	13	14	6	44	44
	Résolution des conflits		5	3	3	5	16	16
	Santé		6	7	7	10	30	30
	Infrastructures		3	2	1	4	10	10

Il ressort de ce tableau que la plupart des associations interviennent dans le domaine agropastoral (44%), 30% dans le secteur de santé et assainissement. Par contre 16% des associations interviennent dans la résolution des conflits entre les populations.

3.4.2 SATISFACTION DES BESOINS COMMUNAUTAIRES PAR LES INITIATIVES LOCALES POUR LE DÉVELOPPEMENT

Tableau 8. Satisfaction des besoins

Groupement							
Satisfaction des besoins	Réponses	Nkulu	Ikama kasanza	Batali	Basitabyali	Total	%
	Oui	21	13	13	15	62	62
	Non	4	12	12	10	38	38

De ce tableau, 62 % de nos enquêtés affirment que les associations de développement répondent aux besoins sociaux de base, suite à la stratégie des focus groups qu'elles utilisent en vue d'identifier, analyser et proposer les solutions aux problèmes réellement ressentis par la communauté.

3.4.3 LA STRATÉGIE D'IMPULSION DU MOUVEMENT ASSOCIATIF

Tableau 9. La stratégie à utiliser

Groupement		Réponses	Nkulu	Ikama kasanza	Batali	Basitabyali	Total	%
Stratégie d'impulsion du mouvement associatif	Renforcement des capacités du mouvement associatif		16	15	13	19	63	63
	Création d'une plate-forme des associations		9	10	12	6	37	37

Il s'observe dans ce tableau que 63% des enquêtés affirment que le renforcement des capacités des associations est la stratégie la plus utilisée pour une forte impulsion du mouvement associatif et la deuxième stratégie est la création de la plateforme des associations.

3.5 LA RÉOLUTION DES CONFLITS PAR LE MOUVEMENT ASSOCIATIF

Tableau 10. La résolution des conflits

Associations										
	Réponses	MOYO MWEMA	ACAF	KATE K	FMB	COMIABA	LUKENIKENI	FI	Total	%
Résolution des conflits par le mouvement associatif	Régime foncier	10	5	8	4	8	0	0	35	35
	Violences sexuelles	2	1	0	1	2	3	1	10	10
	Succession au pouvoir coutumier	1	3	2	2	1	1	2	4	15
	Traçabilité minière	7	9	8	4	1	2	1	32	32
	Exploitation forestière	2	1	0	1	1	1	2	8	8

Il ressort de ce tableau que 35% des enquêtés affirment que les associations résolvent les conflits liés au régime foncier, en second lieu 32% confirment que la traçabilité minière et 15% pour la succession au pouvoir coutumier.

4 DISCUSSIONS

Il ressort du tableau 1, que le genre féminin était plus représentatif, ce tableau met au clair que ce sont les femmes qui dominent beaucoup plus (soient 67%) les associations de développement parce qu'elles s'adonnent et comprennent rapidement. Sur les résultats par rapport à la formation, la majorité des enquêtés est sans diplômes (soient 63%) mais ils adhèrent facilement pour améliorer leurs conditions de vie. En principe ce sont les agriculteurs qui sont beaucoup plus (soient 67%) dans les associations par le fait que les activités de ces dernières coïncident avec leur activité principale, c'est-à-dire que les femmes sont plus actives et très promptes pour adhérer au mouvement associatif [2, 4]. Quant au niveau d'études de nos enquêtés, on observe que les enquêtés n'ayant pas étudié ou sans diplômes sont plus majoritaires comme membres dans les organisations non gouvernementales.

Les résultats sur le tableau N°3 en rapport avec le niveau de contribution aux actions sur terrain les 40% des enquêtés affirment que les problèmes de la communauté occupent le premier rang pour les facteurs explicatifs de la prolifération des associations, un autre groupe des enquêtes soient 31 % confirment que la présence des Organisations Non Gouvernementales est aussi à la base de cette prolifération de ces associations du fait que ces structures financent les actions menées par ces associations, ces résultats corroborent les auteurs [3, 9, 12]. Du tableau N° 4, le changement dans le milieu depuis les interventions des associations traduit un changement significatif qui s'observe dans le domaine de la sécurité alimentaire à 23% et les activités sont plus consacrées à ce secteur, Un changement dans la mentalité s'observe à 20%, et l'accès au travail à 22%, en effet les actions des structures de développement s'attellent surtout sur les questions de lutte contre la faim, la pauvreté, l'insularité d'où ces données ne s'éloignent pas des thèses émises dans les travaux des auteurs [15, 16]. Il ressort de ce tableau N°5 que les résultats que l'appréciation des réalisations des associations par la population que globalement les informations reçues de nos enquêtés les actions menées par les associations sont appréciées avec un niveau bon (soient 42%) et un second groupe d'enquêtés affirment que les actions sont appréciées avec le niveau médiocre (34%), c'est donc vrai que l'impact des associations de développement connaît un souci pour son essor et cette même observation était effectuée dans d'autres sur le continent Africain [15,17] . Au vu de ce tableau N°6, 61% nos enquêtés confirment la collaboration qui existe entre les associations et la population par le fait que cette dernière est impliquée dans le processus de la planification de son développement [18, 21]. De ce tableau N° 7 de résultats sur la stratégie d'impulsion du mouvement associatif 62 % de nos enquêtés affirment que les associations de développement répondent aux besoins sociaux de base, suite à la stratégie des focus groups qu'elles utilisent en vue d'identifier, analyser et proposer les solutions aux problèmes réellement ressentis par la communauté [2,3]. Il ressort de ce tableau N°8 sur la résolution des conflits indique que 35% des enquêtés affirment que les associations résolvent les conflits liés au régime foncier, en second lieu 32% confirment que la traçabilité minière et 15% pour la succession au pouvoir coutumier.

5 CONCLUSION

L'objectif de ce travail était d'analyser l'apport du mouvement associatif dans le développement du territoire de Shabunda. Il s'est fixé les objectifs spécifiques suivants : Relever les motivations de création des initiatives locales, déterminer le niveau de contribution du mouvement associatif au développement de la chefferie des Wakabango 1^{er}.

Pour atteindre nos objectifs, un questionnaire d'enquête a été élaboré dans l'optique de trianguler les différentes informations, cette étude a trouvé utile d'enquêter les catégories sociales sous une manière aléatoire et tenant compte de statut et d'humilité telles que : les responsables des associations, les personnes non membres des associations et les leaders du milieu.

Après analyse des données dans le logiciel XL-Stat 2015, nous avons trouvé les résultats suivants :

Par rapport à l'activisme et la participation du genre dans les associations il se relève que les femmes qui sont beaucoup plus (soient 67%) dans les associations de développement parce qu'elles s'adonnent et comprennent rapidement. Sur le plan formation, la majorité des enquêtés est sans diplôme (soient 63%) mais ils adhèrent facilement pour améliorer leurs conditions de vie. En principe ce sont les agriculteurs qui sont beaucoup plus (soient 67%) dans les associations par le fait que les activités de ces dernières coïncident avec leur activité principale.

Le résultat sur les facteurs qui influencent la prolifération montre que 40% des enquêtés affirment que les problèmes de la communauté occupent le premier rang pour les facteurs explicatifs de la prolifération des associations, un autre groupe des enquêtes soient 31 % confirment que la présence des Organisations Non Gouvernementales est aussi à la base de cette prolifération de ces associations du fait que ces structures financent les actions menées par ces associations.

Les associations arrivent à réaliser les actions sur terrain en commençant par la participation locale avec un pourcentage de 38% et en second lieu par une animation ou sensibilisation avec un pourcentage de 36%, pour que la population prenne conscience de leurs problèmes communautaires, lesquels problèmes résolus par la participation locale.

Le changement significatif s'observe dans le domaine de la sécurité alimentaire à 23% les activités sont plus consacrées à ce secteur, Un changement dans la mentalité s'observe à 20%, et l'accès au travail à 22%. La plupart des associations interviennent dans le domaine agropastoral (44%). Par contre 16% des associations interviennent dans la résolution des conflits.

REFERENCES

- [1] M. MULUMA., Le guide du chercheur en sciences sociale et humaine, Kinshasa, les éditions SOGEDES, 2003,
- [2] K. HAMULI., Donner sa chance au peuple congolais, Paris. Edition Karthala, 2002
- [3] D. HERDESCHEE., MUKOKO S. D et TSHIMENGA TSH. , Résilience d'un Géant Africain, accélérer la croissance et promouvoir l'emploi en République Démocratique du Congo. Banque Mondiale, 2012
- [4] K. MBAYA K., 1999. Lutte contre la pauvreté en Afrique Subsaharienne, Economica, Paris, p.72.
- [5] PNUD., Rapport sur le développement humain, Kinshasa, 2013.
- [6] BAD, Document de stratégies pays 2013 – 2017(République Démocratique du Congo), Kinshasa. 2013 ;
- [7] PNUD., Rapport sur le progrès des OMD, inédit, Kinshasa, 2014.
- [8] PNUD., Evolution des progrès accomplis par la République Démocratique du Congo dans la réalisation des objectifs du millénaire pour le développement et sociales et édification, Kinshasa, 2012.
- [9] BERTRAND., Le mouvement communautaire dans les mailles des regroupements, Débats politiques. P1, 2000.
- [10] DELLER J. PONG., Développement société, économie et politique, collection homme et société, Ed. Karthala, p590, 199.
- [11] RDC., Revue des efforts de développement dans le secteur agricole, p4
- [12] KA MANA., l'Afrique va-t-elle mourir ? Essai d'éthique politique, Paris, Ed Karthala. 1993.
- [13] KA MANA., Changer la République Démocratique du Congo, Bafusam, CIPCRE, Edition, 2012.
- [14] MINISTRE DU PLAN DE LA RDCONGO, Programme relais de consolidation, Kinshasa, 2011.
- [15] OCHA., l'action humanitaire pour le territoire, qui fait quoi où dans la province du Sud-Kivu, Bukavu, RD Congo, 2014
- [16] C. JOLY., La communauté Européenne et l'aide humanitaire, cours à la Fac de droit et sciences politiques, Université de Paris, Inédit, 2001
- [17] UNESCO, Rapport final de la table ronde sur le patrimoine matériel et immatériel de l'Organisation des Nations Unies pour l'Education, la science et la culture, 2013.
- [18] MUSA ALOPKO., l'éducation en contexte de décentralisation territoriale en République Démocratique du Congo, communication à l'occasion de l'atelier de lancement du processus de mise en œuvre de ce programme en RD Congo, Kinshasa. 2014
- [19] GIZ., Plan stratégique du territoire de Shabunda 2012-2017
- [20] V. FERNARD., Manuel de gestion pratiques des associations de développement rural du tiers-monde. Tome IRED et HARMATTAN, p.122-125. 1987.
- [21] B. SADIKI, Problématique de la gestion des associations de développement au Sud-Kivu, in *Amuka*, 16^{ème} année, N°35, CERPRU. 1992

Impact des saisons sur les parasitoses intestinales chez les jeunes enfants de moins de 5 ans au Centre de Santé de Référence Afia - Sake dans la province du Nord Kivu en RD Congo

[Seasonal impact on intestinal parasitosis in young children under 5 year at the Afia-Sake Reference Health Center in North Kivu Province, DR Congo]

Woolf Kapiteni¹, John Kivukuto², and Celestin Mamba³

¹Institut supérieur de technique médical de Kirotshe, RD Congo

²Médecin d'Afrique, coordination Europe, France

³Institut supérieur de technique médical de Luebo, RD Congo

Copyright © 2019 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: *Introduction:* Intestinal parasitosis are neglected diseases that are still a major public health problem in tropical countries. *Objective:* This study was undertaken to evaluate the impact of seasons in a subtropical climate on the occurrence of intestinal parasites in children under 5 years of age. *Patients and method:* The study concerned 504 cases of children under 5 who consulted at the "Afia-Sake" Reference Health Center and carried out direct parasitological examination of stools. Each patient underwent a fresh optical microscopic stool examination by the direct physiological saline technique and positive results were reported for the different subtropical climatic seasons corresponding to the date of each child's passage to the Health Center. *Result:* The prevalence of intestinal parasitosis is 94%, the most affected age group is between 18-29 months with a predominance of female. We did not find a statistically significant difference between the presence of parasites and the seasons; for, the risk of having mono-parasitoses during the long rainy season and the risk of having poly-parasitoses during the short dry season appeared equal. *conclusion:* Periodic chemoprophylaxis with deworming, drinking water supply without health risks, hygiene and sanitation and veterinary public health measures should help to curb these endemics.

KEYWORDS: Seasons, Intestinal parasitosis, Young children, CSR, DRC.

RESUME: *Introduction:* Les parasitoses intestinales sont des maladies jadis négligées mais qui constituent toujours un problème majeur de santé publique dans les pays tropicaux. *Objectif:* Cette étude a été entreprise pour évaluer l'impact des saisons dans un climat subtropical sur la survenue de parasitoses intestinales chez les enfants de moins de 5 ans. *Patients et méthode:* L'étude a concerné 504 cas des enfants de moins de 5 ans qui ont consulté au Centre de Santé de Référence «Afia-Sake» et ayant effectué l'examen parasitologique direct des selles. Chaque patient a bénéficié d'un examen de selles fraîches au microscope optique par la technique directe à l'eau physiologique et les résultats positifs ont été rapportés sur les différentes saisons du climat subtropical correspondant à la date du passage de chaque enfant au Centre de Santé. *Résultat:* La prévalence des parasitoses intestinales est de 94 % ; la tranche d'âge la plus touchée est comprise entre 18-29 mois avec une prédominance de sexe féminin. Nous n'avons pas trouvé une différence statistiquement significative entre la présence des parasites et les saisons ; car, le risque d'avoir les mono-parasitoses pendant la grande saison des pluies et le risque d'avoir les poly-parasitoses pendant la petite saison sèche n'ont pas montré de différence. *Conclusion:* La chimio-prophylaxie de masse aux vermifuges de façon périodique, l'approvisionnement en eau potable sans risque sanitaire, l'hygiène et l'assainissement ainsi que des mesures de santé publique vétérinaire devraient contribuer à endiguer ces endémies.

MOTS-CLEFS: Saisons, Parasitose intestinale, Jeunes enfants, CSR «Afia-Sake», RDC.

1 INTRODUCTION

Les parasitoses intestinales constituent un problème majeur de santé publique [1]. Elles sévissent en zone intertropicale [2], avec une forte prévalence dans les pays à faible revenu [3] sous forme endémique [4].

Les enfants d'âges préscolaire et scolaire en sont le plus touchés [5], plus de 267 millions d'enfants d'âge préscolaire et de 568 millions d'enfants d'âge scolaire à travers le monde semblent exposés [6].

Les parasitoses intestinales atteignent le tube digestif à travers les aliments souillés et l'eau polluée par les déjections humaines ou animales contenant les œufs ou les kystes des parasites ou directement par voie féco-orale [7].

Les parasitoses intestinales représentent l'une des principales causes de morbi-mortalité Infantile dans le monde [8]. Elles détériorent l'état nutritionnel de l'enfant [9,10], affectent son développement psychomoteur, ralentissent sa croissance [11], entraînent l'anémie [12] ainsi que des complications chirurgicales [13] et le coût de leur prise en charge est énormément élevé [14].

L'élimination de ces maladies du péril oro-fécal nécessite d'une part d'en réétudier régulièrement l'épidémiologie ; et d'autre part, de mener une lutte anti-parasitaire permanente associant des traitements curatifs et préventifs à l'amélioration de l'hygiène générale [15].

Ainsi, notre étude se propose d'évaluer l'impact de saisons dans un climat subtropical sur la survenue de parasitoses intestinales chez les jeunes enfants de moins de 5 ans.

2 MATÉRIEL ET MÉTHODE

2.1 MILIEU D'ÉTUDE

Cette étude s'est effectuée au Centre de Santé de Référence «Afia-Sake », une structure sanitaire de la deuxième catégorie, localisée dans la zone de santé de Kirotshe, Province du Nord Kivu; une cité au climat subtropical, caractérisé par une température entre 25-27°C et une pluviométrie qui atteint 1400 mm.

2.2 TYPE D'ÉTUDE

Il s'agit d'une étude rétrospective, descriptive et transversale qui s'est déroulée sur une période allant du 1 janvier 2012 au 31 décembre 2016.

2.3 POPULATION D'ÉTUDE

Notre étude a concerné les jeunes enfants âgés de 0-59 mois ayant consulté en ambulatoire ou en hospitalisation au Centre de Santé de Référence «Afia-Sake» et ayant effectué des examens parasitologiques directs des selles.

2.4 DÉFINITION DE CONCEPTS

- La grande saison des pluies : période qui va d'octobre à décembre, caractérisée par des précipitations très fréquentes.
- La petite saison sèche : va de janvier à février caractérisée par peu de précipitations
- La petite saison des pluies : s'étend de mars en avril, caractérisée par des précipitations fréquentes
- La grande saison sèche : s'étend de mai à septembre et caractérisée par très peu de pluies ou une absence quasi totale des précipitations.

2.5 ECHANTILLONNAGE

L'échantillon décrit dans ce travail a été sélectionné d'une manière, exhaustive, et aléatoirement successive.

2.6 COLLECTE DES DONNÉES

La collecte de données a été effectuée à partir du registre de laboratoire du Centre de Santé de Référence «Afia-Sake», dont les résultats d'analyses parasitologiques sont été obtenus suite à l'examen d'un spécimen des selles fraîchement émises par l'enfant, examiné au microscope optique par la technique directe, après mélange à l'eau physiologique. Ces résultats d'examens parasitologiques direct des selles (EPS) ont été rapportés aux différents mois et différentes saisons (saison sèche et saison de pluie) en fonction de la date de consultation de chaque enfant.

2.7 ANALYSE STATISTIQUE

Après collecte et saisie des données, l'analyse statistique a été réalisée à l'aide du logiciel gratuit Epi-info 3.5.4. Cette étude nous a permis ainsi de calculer les fréquences de différentes variables d'intérêt et d'en comparer les proportions avec un intervalle de confiance à 95 %.

2.8 CONSIDÉRATIONS ÉTHIQUES

Les données ont été collectées dans l'anonymat et en toute confidentialité.

3 RÉSULTATS

Les parasitoses intestinales sont très fréquemment retrouvées à l'issue de chaque analyse parasitologique des selles. Seulement 6% d'enfants ne seraient pas parasités lors de leur passage au Centre de Santé.

Tableau 1. Répartition de parasitose intestinale en fonction de tranche d'âge et le sexe

Sexe				OR (IC à 95%)	p-value
Tranche d'âge	Féminin n(%)	Masculin n(%)	Total n(%)		
6-17 mois	48(17,0)	32(14,5)	80(15,9)	0,76(0,34-1,7)	0,5921
18-29 mois	87(30,7)	57(25,8)	144(28,6)	0,75(0,36-1,55)	0,5034
30-41 mois	68(24,0)	59(26,7)	127(25,2)	0,99(0,48-2,7)	0,8810
42-53 mois	56(19,8)	52(23,5)	108(21,4)	1,06(0,50-2,26)	0,9916
54-59 mois	24(8,5)	21(9,5)	45(8,9)	1	
Total	283	221	504		

Nous observons que la tranche d'âge la plus touchée par les différentes parasitoses intestinales est comprise entre 18-29 mois, avec une légère prédominance de sexe féminin. Aucune différence statistiquement significative n'a été notée entre les tranches d'âge et le sexe chez les enfants de moins de 5 ans. La moyenne d'âge est de 32,6 ± 14 mois.

Tableau 2. Répartition de parasitose intestinale en fonction de saisons

Type de parasitisme	Saison				Total
	Petite saison pluie	Petite saison sèche	Plus grande saison de pluie	Plus grande saison sèche	
	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)
<i>S. stercoralis</i>	4(26,7)	3(20)	3(20)	5(33,3)	15(100)
<i>T. intestinalis</i>	4(5,8)	11(15,9)	18(26,0)	36(52,1)	69(100)
<i>E. histolytica</i>	5(14,7)	5(14,7)	9(26,5)	15(44,1)	34(100)
<i>S. mansoni</i>	0(0,0)	0(0,0)	3(37,5)	5(62,5)	8(100)
<i>A. lumbricoides</i>	50(18,1)	65(23,4)	69(24,9)	93(33,6)	277(100)
<i>G. lamblia</i>	4(16,7)	1(4,1)	3(12,5)	16(66,7)	24(100)
<i>E. vermicularis</i>	1(33,33)	1(33,33)	0(0,0)	1(33,33)	3(100)
<i>T. saginata</i>	3(30)	0(0,0)	2(20)	5(50)	10(100)
<i>T. trichiura</i>	14(21,9)	8(12,5)	13(20,3)	29(45,3)	64(100)
TOTAL	85	94	120	205	504

Les parasités les plus fréquentes sont l'ascaridiose (*A. lumricoides*), la trichomonose intestinale (*T. intestinalis*) et l'antamoebiose à trichocéphalose (*T. trichiura*).

Parmi les bi-parasitoses, les plus fréquentes sont les associations suivantes : amibiase-ascaridiose, ascaridiose-trichomonose intestinale et ascaridiose-trichocéphalose. Les multi-parasitoses intestinales paraissent en revanche rarissimes, soit seulement deux cas incluant tous l'ascaridiose.

S'agissant de la répartition en fonction de saison, nous observons que les deux parasitoses les plus diagnostiquées pendant la grande saison de pluie comme pendant la grande saison sèche restent l'ascaridiose et la trichomonose intestinale.

Les deux parasitoses les plus diagnostiquées pendant la petite saison de pluie sont l'ascaridiose et la trichocéphalose.

Nous observons qu'aucun cas d'ankylostomose n'est rapporté dans cette série.

Tous les cas des multi-parasitoses étaient observés pendant la grande saison sèche.

Tableau 3. Modalités de parasitisme en fonction des saisons au Centre de Santé Afia Saké de 2012 à 2016

Modalités de parasitisme					OR (IC à 95%)	p-value
Saisons	Monoparasitose n(%)	Bi-parasitose n(%)	Multi-parasitose n(%)	Total n(%)		
Grande saison de pluie	93(24,1)	27(23,3)	0(0,0)	120(23,8)	1,11 (0,63-1,96)	0,8013
Petite saison de pluie	66(17,1)	19(16,4)	0(0,0)	85(16,9)	1,12(0,59-2,14)	0,8263
Petite saison sèche	72(18,7)	22(19,0)	0(0,0)	94(18,7)	1,10(0,6-2,03)	0,8563
Grande saison sèche	155(40,2)	48(41,4)	2(100)	205(40,7)	1	
Total	386	116	2	504		

Nous n'avons pas trouvé une différence statistiquement significative entre la présence des parasites et les 4 saisons étudiées dans cette série ($p < 0,05$). Le risque d'avoir les monoparasitoses pendant la grande saison de pluie [1,12(0,59-2,14)] paraît identique au risque d'avoir les biparasitoses pendant la petite saison sèche [1,10(0,6-2,03)].

4 DISCUSSION

4.1 PRÉVALENCE DE PARASITOSE INTESTINALE

Dans notre étude, nous avons trouvé que 540 enfants de moins de 5 ans soit 94% admis au Centre de Santé de Référence Afia-Saké ayant bénéficié chacun d'une analyse de l'examen parasitologique de selle. Ces résultats ne corroborent pas avec une étude qui a été menée à Maputo au Mozambique où on avait trouvé étonnamment une très faible prévalence de parasitose intestinale, de seulement 16,1% [3].

En revanche, nos résultats concordent avec ceux de Kyambikwa et al qui eux, à partir d'une étude également menée comme la nôtre dans une Cité de l'Est de la RD Congo, avaient trouvé une prévalence de 91,4 % [16].

Afin d'optimiser la sensibilité d'un examen parasitologique direct des selles, il est recommandé de refaire jusqu'à trois fois chez un même patient si les deux précédents prélèvements reviennent négatifs. Par conséquent, parmi les 6% d'enfants dont l'unique analyse des selles réalisée au Centre de Santé de Référence était négative, il n'est pas exclu qu'il y aurait eu d'autres cas positifs si l'on avait totalisé 3 examens parasitologiques direct des selles pour chacun d'entre eux.

4.2 RÉPARTITION DE PARASITOSE INTESTINALE EN FONCTION DE TRANCHE D'ÂGE ET LE SEXE

Dans notre étude, nous avons trouvé 30,7% des enfants de sexe féminin dont leur âge étaient compris entre 18-29 mois et 26,7 % des enfants du sexe masculin d'âge compris entre 30-41 mois. Les enfants du sexe masculin d'âge compris entre 42-53 mois couraient 1,06 fois le risque d'avoir une parasitose [1,06(0,50-2,26)]. Mais aucune différence statistiquement significative n'a été trouvée entre le sexe des enfants et leur tranche d'âge dans le développement du parasitose digestive $p > 0,05$.

Mostafo et al au Maroc avaient trouvé 39,17% d'enfants dont la tranche d'âge varie de 24-59 mois [17]. Contrairement à nos résultats, Diouf et al quant à eux avaient constaté que les garçons étaient plus parasités [18] tandis que Kyambikwa et al avaient trouvé une prédominance féminine très nette à près de 95% [16].

L'on sait qu'au moment où l'enfant reste encore nourrit exclusivement au sein maternel, le risque d'attraper une parasitose intestinale est souvent faible. C'est à partir de l'âge où l'enfant commence à ramper à quatre pattes qu'il va commencer à se contaminer pour les parasites transmis par voie orale, ou au moment où il commence à marcher pieds nus pour les parasites transmis par voie trans-cutanée. Enfin, au fur et à mesure que l'enfant grandit et qu'il devient capable d'assumer son hygiène individuelle, la prévalence des parasitoses digestives est sensée régresser.

4.3 RÉPARTITION DE PARASITOSE INTESTINALE EN FONCTION DE SAISONS

De ce tableau, anguillulose (*Strongyloides stercoralis*) était plus observé dans la plus grande saison sèche (33,3%) et la plus petite saison de pluie (26,7%) ; le *Trichomonas intestinalis* a été retrouvé dans la plus grande saison sèche (52,1%) et dans plus grande saison de pluie (26,1%). L'amoebose (*Entamoeba histolytica*) était observée dans les deux grandes saisons sèche et de pluie avec respectivement (44,1% et 26,5%). Plus des cas de schistosomose (*Schistosoma. Mansoni*) était dans la plus grande saison sèche (62,5%), néanmoins, ascaridiose (*Ascaris lumbricoides*) était variable dans toutes les saisons avec une grande fréquence dans la plus grande saison sèche (33,6%). giardiose (*Giardia lamblia*) était plus retrouvé dans la plus grande saison sèche (66,7%). Taeniasis (*Taenia saginata*), a été répertorié dans la plus grande saison sèche (50%) et la plus petite saison de pluie (30%). Et en fin trichocéphalose (*Trichuris trichiura*) était présente dans toutes les saisons avec une grande fréquence dans la plus grande saison sèche (45,3%). De même, nous avons trouvé des différences statistiquement significatives entre ces différentes variables des parasitoses selon qu'elles se présentent dans les différentes saisons ($\chi^2=73,15$, $df=84$) avec une probabilité de 79 % que telle ou telle parasitose se présente soit dans la plus grande saison de pluie et sèche et petite saison sèche et de pluie.

Dans cette étude, nous n'avons pas trouvé une influence statistiquement significative entre la présence des parasites digestifs et les saisons, le risque d'avoir les monoparasitoses pendant la grande saison de pluie et le risque d'avoir les biparasitoses pendant la petite saison sèche était quasi le même. A ce stade, nos résultats semblent donc en contradiction totale avec ceux d'une étude qui a été menée entre 2010 et 2012 à Cuba sur l'évaluation des associations potentielles entre la variation macro-climatique et les cas de parasitose intestinale chez les enfants et les travailleurs scolaires, et qui avaient conclu à une association significative, même si cette étude ne portait que sur la giardiose [22]. De même, nos résultats s'opposent sur ce point à ceux de Mercado et al qui avaient trouvé eux aussi une différence statistiquement significative des parasitoses digestives pendant les mois pluvieux et froids de l'année [23]. Pourtant, si l'on considère les possibilités de ré-infestation et la longue longévité de certains parasites digestifs adultes, il n'y a pas de raisons qu'il y ait toujours une variation saisonnière stable de la mise en évidence d'œufs ou de kystes des parasites à l'examen parasitologique direct des selles, peu importe la période du passage de l'enfant en consultation.

Alors que les trois parasitoses les plus fréquentes dans cette étude sont l'ascaridiose (due à *A. lumbricoides*), la trichomonose intestinale (due à *T. intestinalis*) et la trichocéphalose (due à *T. trichiura*), Soumana et al eux, avaient trouvé une prédominance de *Giardia intestinalis* à 81,8% parmi les parasites digestifs [19] tandis que Fonseca et al avaient trouvé eux dans leur étude, que le *Giardia intestinalis* et le *Trichuris trichiura* étaient les parasites les plus communs [3]. Enfin, dans une autre étude menée au Sénégal, on avait trouvé que le *Giardia intestinalis* suivi d'*Entamoeba coli* était les plus représentés [20]. Tout ceci montre qu'il existe en zones d'endémies, une disparité importante de la fréquence des différentes parasitoses intestinales selon les écosystèmes et les biotopes entre autres.

L'autre point à souligner est que dans notre étude, les monoparasitoses représentent 76.6%, les bi-parasitoses 23% et les multiparasitoses (> ou = à 3 parasites) seulement 0.4%.

Benouis et al avaient trouvé que le monoparasitisme était le plus représenté que le polyparasitisme, soit 84,6% [21] ; de même Kyambikwa et al avaient trouvé que le type de parasitisme le plus fréquent était le monoparasitisme, soit 53,8 % ; avec une prédominance de *Schistosoma mansoni* à 30,6 %, suivi du biparasitisme soit 34,2 % et du triparasitisme soit 3,3 % [16]. Dans une étude menée à Maputo déjà citée évoquée précédemment, les seuls cas décrit n'étaient que des cas de biparasitisme associaient *A. lumbricoides* et *T. trichiura* [3].

Terminons cette discussion en rappelant une fois de plus que les parasitoses intestinales sont pour la plupart d'entre elles des maladies cosmopolites et endémiques dans de nombreux pays tropicaux et à faible revenu. Le traitement de masse au mébendazole ou à l'albendazole administrée périodiquement [24] constitue un des leviers de la lutte contre ces pathologies [25]. Les autres leviers sur lesquels devraient s'appuyer les décideurs politico-sanitaires des pays touchés par ces pathologies comme par tant d'autres pathologies infectieuses du péril oro-fécal semblent à notre avis: la prise en charge correcte et radicale des tous les cas diagnostiqués, la garantie d'accès à une eau potable saine, n'ayant aucun risque sanitaire à tous les habitants vivant dans les zones concernées, la promotion d'une hygiène générale adéquate, l'investissement dans l'assainissement du milieu et des écosystème et la mise en œuvre des mesures préventives de santé publique vétérinaire [26].

5 CONCLUSION

Le présent travail nous a permis de réétudier les parasitoses intestinales en zone tropicale, parmi des jeunes enfants âgés de moins de 5 ans qui en constituent la population cible. En considérant que la sensibilité d'une seule analyse parasitologique directe des selles pour poser le diagnostic de parasitose intestinale n'est pas de 100%, nous pouvons considérer que la quasi-totalité d'enfants admis au Centre de Santé de Référence «Afia-Saké» sont porteurs au moins d'un parasite digestif pathogène. Malgré, une répartition annuelle assez hétérogène, aucun impact statistiquement significatif de la saison (sèche ou pluvieuse) sur la distribution de ces pathologies n'a été retrouvé, que ce soit pour les protozooses que pour les helminthiases et aucun cas d'ankylostomose.

REFERENCES

- [1] Maria Romina R, Carlos De Angelo, Pablo Nuñez, et al., Environmental and socio-demographic individual, family and neighborhood factors associated with children intestinal parasitoses at Iguazú, in the subtropical northern border of Argentina. Published: November 20, 2017.
- [2] G. Desoubeaux A. Collin-DorcaL. Guillon-Grammaticol. et al., Portage parasitaire digestif d'enfants adoptés. *Archives de Pédiatrie* Volume 23, Issue 7, July 2016, Pages 685-694.
- [3] Fonseca AM, Fernandes N, Ferreira FS, Gomes J, Centeno-Lima S. Les parasites intestinaux chez les enfants hospitalisés à l'hôpital central de Maputo, au Mozambique. *J Infect Dev Ctries*. 2014 juin 11; 8 (6): 786-9.
- [4] H. Yera, P Poirier, J. Dupouy-Camet. Classification et mode de transmission de parasite. *EMC-maladies infectieuses*. 2015 ;(12)3 :1-12.
- [5] Pullan RL, Smith JL, Jasrasaria R, Brooker SJ (2014). Global numbers of infection and disease burden of soil transmitted helminth infections in 2010. *Parasit. Vectors* 7:37.
- [6] OMS, Géohelminthiases, Aide-mémoire N°366, Septembre 2017
- [7] Sabiner Majer, Andreas Neumayr. Parasitoses de l'appareil gastro-intestinal. *Forum médical suisse*. 2015 ;15(11) :242-250
- [8] Basualdo JA, Cordoba MA, de Luca MM, et al. Intestinal parasitoses and environmental factors in a rural population of Argentina, 2002-2003. *Rev Inst Med Trop Sao Paulo* 2007 ; 49 : 251-5
- [9] Hall A et al. A review and meta-analysis of the impact of intestinal worms on child growth and nutrition. *Maternal and Child Nutrition*, 2008, 4 (Suppl. 1) : S118-S236.
- [10] Moore CE, Hor PC, Soeng S, Sun S, Lee SJ, Parry CM, Day NP and Stoesser N (2012). Changing patterns of gastrointestinal parasite infections in Cambodian children: 2006-2011. *J. Trop. Pediatr*. 58:509-512.
- [11] Ostan I, Kilimcioglu AA, Girginkardesler N, et al., Health inequities: lower socio-economic conditions and higher incidences of intestinal parasites. *BMC Public Health* 2007 ; 7 :342.
- [12] Rodriguez-Morales AJ, Barbella RA, Case C, et al. Intestinal parasitic infections among pregnant women in Venezuela. *Infect Dis Obstet Gynecol* 2006; 2006: 23125.
- [13] OMS (2011). Lutte contre les helminthiases chez les enfants d'âge scolaire Deuxième édition. Guide à l'intention des responsables des programmes de lutte. apps.who.int/iris/bitstream/10665/77959/1/9789242548266_fre.pdf
- [14] Conteh L, Engels T, Molyneux D. Socioeconomic aspects of neglected tropical diseases. *Lancet*, 2010, 375 :239-247.
- [15] Bourée P. Parasitoses intestinales infantiles. *EMC - Traité de Médecine Akos* 2016 ; 11(3):1-10.
- [16] Kyambikwa Bisangamo C., Jabari Mutwa P., Mulongo Mbarambara P. Profile of intestinal parasitosis among school-aged children in Kiliba (eastern DR Congo) *Medecine et Sante Tropicales*, Vol. 27, N8 2 - avril-mai-juin 2017
- [17] Mostafa J, Belgheyt D, El Kostali M, Fatimi S, et al. Prévalence des parasitoses intestinales chez les enfants adressés pour coproculture parasitaire à l'hôpital Moulay Abdellah de Salé (Maroc). *Word Journal of Biological Research*, 2011, 004: 1 :1-5.
- [18] JB. Diouf, D. Sow, AA. Ndongo, et al., Persistance des géohelminthiases en milieu hospitalier pédiatrique dans la banlieue dakaroise au Sénégal. *Rev. CAMES SANTE* Vol.4, N° 2, Décembre 2016.83-84
- [19] Soumana A., Kamaye M, Saidou D, et al., les parasitoses intestinales chez les enfants de moins de cinq ans a Niamey au Niger. *Mali medical* 2016 tome xxxi n°4
- [20] Roger C. Tine, Thérèse Dieng, et al, Low prevalence of soil transmitted helminths among children in rural areas in Senegal: A cross sectional survey. *J. Parasitol. Vector Biol.* Vol. 10(1), pp. 19-25, January 2018
- [21] A. Benouis, Z. Bekkouche, and Z. Benmansour. Epidemiological study of human intestinal parasitosis in the Hospital of Oran (Algeria). *International Journal of Innovation and Applied Studies*. Vol. 2 No. 4 Apr. 2013, pp. 613-620
- [22] Escobedo AA, Almirall P, Rumbaut R, Rodríguez-Morales AJ, Potential impact of macroclimatic variability on the epidemiology of giardiasis in three provinces of Cuba, 2010-2012. *J Infect Public Health*. 2015 Jan-Feb;8(1):80-9.

- [23] Mercado R , Otto JP , Pérez M .Variations saisonnières des infections protozoaires intestinales chez les patients ambulatoires de la section nord de Santiago, Chili. 1995-1996].*Bol Chil Parasitol.* 1999 Jan-Jun; 54 (1-2): 41-4.
- [24] Levecke B, Montresor A, Albonico M, et al, (2014). Assessment of anthelmintic efficacy of mebendazole in school children in six countries where soil-transmitted helminths are endemic. *PLoS Negl. Trop. Dis.* 8:e3204
- [25] Kivukuto Mutendela J, Kuyigwa T, Bulabula A ? What'sit in this picture ? *Trop Doct.* 2009 Jan; 30(1) :62-3. doi :10.1258/td.2008.070456.
- [26] OMS. Agir pour réduire l'impact de maladies tropical négligé. 2011

Les enjeux de l'innovation au Maroc

[The challenges of innovation in Morocco]

Youness FARHANE¹, Nabil FARHANE², and Driss AMEGOUZ³

¹Industrial Engineering, USMBA/LPE2D/ENSA/EST, Fez, Morocco

²Physics, USMBA/LESSI/FSDM, Fez, Morocco

³Industrial Engineering, USMBA/LPE2D/EST, Fez, Morocco

Copyright © 2019 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: Innovation is becoming more and more a success factor for companies worldwide and Morocco has adopted a national policy that encourages innovation and research and development in recent years. Our job is to make a diagnosis of the current state of business innovation challenges in Morocco. In this article we analysed the current situation of innovation in the Moroccan industrial sector. For this, we carried out a survey of forty companies in the industrial field in Morocco, based on a questionnaire that we have developed in our research laboratory. The interpretation and analysis of the results obtained are summarized, on the one hand, by the structural incompatibility of companies with the means required for innovation, and on the other hand by the problem posed by the technical level of the players and employees of companies to make possible the design and production of innovative products. We have dealt with issues related to innovation in Morocco from two different angles: firstly, the direct or indirect barriers or obstacles to the integration of innovation, and secondly, internal and external levers. That can encourage manufacturers to adopt innovative solutions.

KEYWORDS: investigation, questionnaire, research and development, industry, competition, barriers, levers.

RESUME: L'innovation devient de plus en plus un facteur de succès que doivent adopter les entreprises au monde entier, de sa part le Maroc a adopté une politique nationale qui encourage l'innovation et la recherche et développement ces dernières années. Notre travail consiste à faire un diagnostic de l'état actuel des enjeux de l'innovation dans les entreprises au Maroc. Dans cet article nous avons analysé la situation actuelle de l'innovation dans le secteur industriel Marocain. Pour cela, nous avons effectué une enquête auprès d'une quarantaine d'entreprises dans le domaine industriel au Maroc, en se basant sur un questionnaire que nous avons élaboré dans notre laboratoire de recherches. L'interprétation et l'analyse des résultats obtenus se résument, d'une part, à l'incompatibilité structurelle des entreprises avec les moyens requis pour l'innovation, et d'autre part au problème posé par le niveau technique des intervenants et des collaborateurs des entreprises pour rendre possible la conception et la production de produits innovants. Nous avons traité les problématiques liées à l'innovation au Maroc sous deux angles différents : premièrement des barrières ou des freins directs et indirects qui se posent à l'intégration de l'innovation, et deuxièmement des leviers internes et externes qui peuvent encourager les industriels à adopter des solutions innovantes.

MOTS-CLEFS: Enquête, questionnaire, recherche et développement, industrie, concurrence, barrières, leviers.

1 INTRODUCTION

La recherche et développement favorisent l'innovation, dans le secteur académique la recherche permet de proposer des outils et des méthodes qui aident à l'intégration de l'innovation dans tous les secteurs, plus précisément le secteur industriel. L'objectif de l'innovation dans le domaine industriel est double : se différencier pour faire face à un contexte mondial très concurrentiel, et répondre aux besoins des consommateurs de demain, tour d'horizon des principaux enjeux de société qui dépendent de l'habilité des industriels à proposer des améliorations et à ouvrir des perspectives d'avenir pour élaborer de nouveaux produits et services.

L'innovation industrielle, est le pilier qui permet l'intégration des dernières technologies numériques et industrielles au sein des activités et des métiers des entreprises. Leur déploiement au cœur des usines, des opérations, des transports et de l'ingénierie, garantit l'optimisation de la gestion et de la performance des outils industriels ainsi que la compétitivité et la croissance des services, tout en assurant un niveau de sûreté et de sécurité plus élevé dans tous les secteurs de l'industrie [1].

Au regard des moyens techniques limités dont disposent la plupart des entreprises Marocaines, la phase de recherche des solutions innovantes, réservée à des gens très qualifiés voir des experts dans le domaine, est clairement une phase bloquante pour ces entreprises. En effet, les entreprises n'ont pas toujours les moyens nécessaires (humains, matériels et financiers) de disposer d'une équipe d'innovation ou d'experts en interne, et le recours à un expert externe est limité par leurs ressources, l'objectif des entreprises est, plutôt, de diminuer le coût d'intervention et le temps des opérations dans l'entreprise des personnes qualifiées soit extérieures ou intérieures.

L'instauration d'une culture d'innovation est une condition de succès pour les entreprises, cet article analyse la problématique de l'innovation, dans les entreprises Marocaines, suite à une étude de terrain que nous avons menée auprès d'une quarantaine d'entreprises Marocaines dans presque la plupart des secteurs d'activités. D'après cette étude de terrain que nous avons menée, il s'est avéré que la problématique de l'adoption des solutions innovantes dans les entreprises Marocaines trouve son origine, d'une part dans un déficit technique des intervenants et un manque culturel de créativité, d'autre part, dans le fait que l'innovation a été toujours considérée comme un plus et non pas un pilier d'accroissement, nous avons remarqué aussi que les aspects structurels que doit respecter un projet d'innovation ne sont pas respectés au sein des entreprises Marocaines, ce qui met tout projet d'innovation en péril.

2 MÉTHODE ET CADRE DE L'ÉTUDE

2.1 BRAINSTORMING

Le brainstorming [2] est un outil fondamental et très répandu de résolution de problèmes en groupe. Il peut également avoir pour vocation d'identifier des problèmes, d'en suggérer des causes et/ou de proposer des solutions adéquates et efficaces. Le principe de cette technique repose sur le jugement différé et sur la qualité issue de la quantité. En joignant toutes les propositions des équipes de travail, qui se livrent de façon naturelle et sans restriction, on arrive à un concentré de réflexion pertinent et perspicace.

Les problèmes que l'on peut résoudre par le brainstorming sont variés. Il peut s'agir d'une démarche, il peut également être question de lancer un projet, une étude, une enquête, on peut également s'interroger sur la situation d'une approche, le brainstorming permet aussi de proposer des solutions pour résoudre des problèmes de gestion.

Lors de notre étude nous avons élaboré un questionnaire en se basant sur les résultats d'un brainstorming avec la participation de plusieurs responsables et industriels avec une expérience considérable (10 ingénieurs d'état avec une expérience de plus de 10 ans dans le domaine industriel).

L'objectif de cette session de Brainstorming, qui a duré une heure au total (30 minutes de réflexion et de collecte des idées des participants et 30 minutes d'analyse et de synthèse), était de chercher des expressions, des mots ou des termes qui ont une relation avec la problématique de l'adoption de l'innovation dans l'industrie. Nous avons essayé de rassembler et organiser ces idées suivant leurs points en commun pour élaborer un questionnaire destiné aux industriels Marocains pour analyser la situation actuelle de l'innovation dans les entreprises Marocaines.

En effet, pour contribuer à l'intégration de n'importe quelle nouvelle approche ou outil dans l'industrie, il faut tout d'abord analyser la situation technique et le côté Recherche et Développement dans les secteurs concernés, c'est pour cela nous avons mené cette étude sous forme d'une enquête, basée sur le questionnaire que nous avons élaborée, auprès de quelques entreprises actives au Maroc.

2.2 CADRE DE L'ENQUÊTE

Pour mieux connaître les enjeux de l'innovation aux entreprises Marocaines, nous avons effectué une enquête industrielle auprès d'eux. Cette enquête industrielle se base sur un questionnaire adressé à un échantillon représentatif d'entreprises, pour évaluer leurs avis à l'égard de l'adoption de l'innovation dans leur processus de production. Nous avons essayé de contacter le maximum d'entreprises, que nous avons jugé intéressées par l'adoption de l'innovation dans leur processus de production, nous avons eu des réponses de 40 entreprises.

Tableau 1. *Le nombre des entreprises pour chaque secteur d'activité*

Secteur d'activité	Nombre
Aéronautique	5
Automobile	5
Agroalimentaire	5
Fabrication mécanique	5
Électrique/Électronique	3
Cimenterie	3
Pétrochimie	4
Emballage	3
divers	4
Total	40

Lors de notre étude nous avons essayé de varier les secteurs d'activités pour donner une signification et une crédibilité des résultats obtenus, comme le montre le tableau ci-dessus.

Ci-dessous en pourcentage (presque uniforme) des entreprises interrogées, en fonction de leur secteur d'activité :

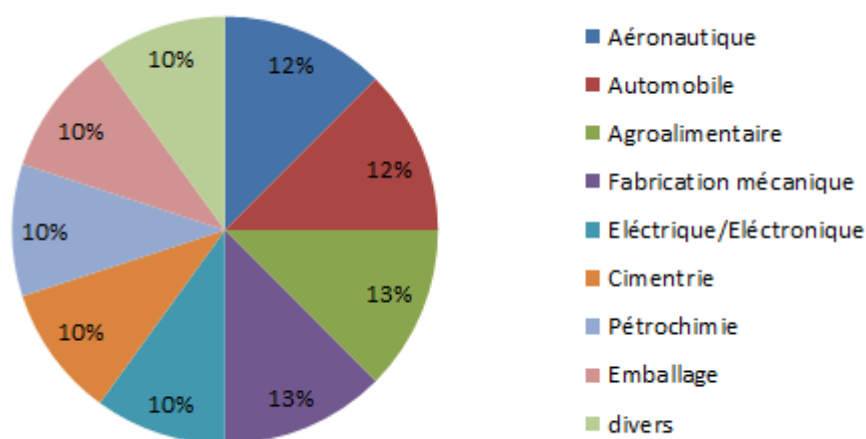


Fig. 1. *Secteurs d'activité des entreprises interrogées*

Il faut mentionner que notre étude s'est intéressée au secteur structuré, c'est-à-dire les petites et moyennes entreprises (PME), et nous n'avons pas interrogé les très petites entreprises (TPE) et les ateliers industriels (même s'ils présentent un pourcentage qui n'est pas négligeable dans le secteur industriel Marocain) car la plupart de ses responsables ont un niveau culturel bas, donc nous avons jugé que ce sujet ne les intéresse pas.

3 RÉSULTATS ET INTERPRÉTATIONS

3.1 LEVIERS ET BÉNÉFICES

L'étude que nous avons menée auprès des entreprises Marocaines, a montré, d'une manière générale (d'après les déclarations des responsables interrogés), que c'est la perspective de bénéfices à réaliser qui constitue pour les entreprises l'incitation majeure pour intégrer l'innovation : le prix de revient, la quantité de produits vendue, le temps de production, ... Le problème réside alors dans la capacité d'identification de ces opportunités afin d'en tirer le maximum de bénéfices.

Au-delà de cette évidence sur la perspective de bénéfices directs, tous les responsables des entreprises interrogés, s'accordent à dire que les deux leviers les plus influents pour l'innovation sont les supports techniques et la concurrence.

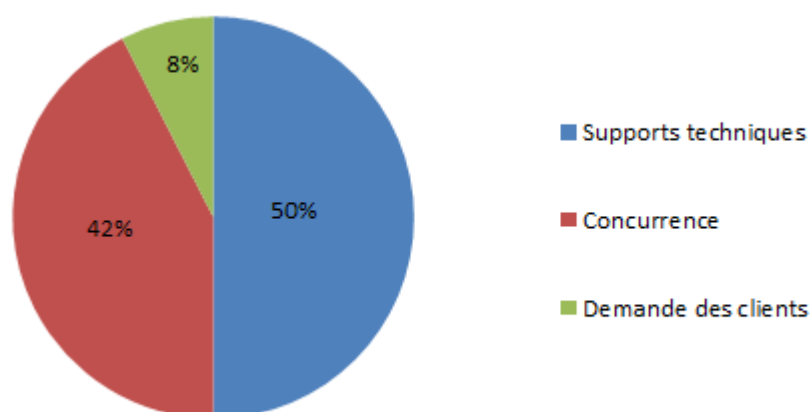


Fig. 2. Leviers externes influençant l'intégration de l'innovation

D'après les résultats obtenus et présentés sur la figure 2, on constate que la moitié des entreprises interrogées 50%, se sont mis d'accord sur le fait que la disposition de supports d'aides techniques, à savoir les compétences dont dispose le marché et les formations externes, est le principal levier pour les pousser à adopter des solutions innovantes, alors que 42% de ces entreprises affirment que la concurrence avec les autres entreprises, du même secteur d'activité et de même taille, qui produisent des produits innovants, constitue un autre levier principal pour chercher des solutions innovantes dans leurs productions.

Ces résultats confirment ainsi l'importance du côté académique piloté par les universités qui participe à l'encouragement de la recherche scientifique dans le secteur industriel et aussi les formations présentées par l'enseignement supérieur qui favorise l'esprit créatif et l'innovation et révèlent également l'existence du levier puissant qui consiste dans les suivis et les politiques menés par l'état et par les responsables sur le secteur industriel Marocain. D'autre côté on a constaté l'insignifiance des demandes clients (8%) pour les entreprises Marocaines, qui préfèrent produire des produits qui remplissent leurs fonctions techniques sans prendre le soin d'interroger les clients pour savoir leur besoin sur le côté innovation.

L'étude réalisée a notamment montré qu'à côté de ces leviers que nous les avons qualifiés d'externes : demande des clients, supports techniques et concurrence,...Il existe d'autre type de leviers, qu'on les nomme les leviers internes à l'entreprise qui ont une relation avec la notoriété de l'entreprise et l'environnement de travail des collaborateurs, par exemple la qualité du produit qui donne une bonne image sur l'entreprise et qui ouvre les voix vers de nouvelles opportunités de marchés, et les encouragement (matériels et moraux) des intervenants qui propose des idées innovantes... d'après les responsables techniques des entreprises interrogées, ce sont les leviers internes qui semblent plus déterminants que les leviers externes. Elle montre également que parmi tous les leviers internes potentiels, trois sont rédhibitoires pour les responsables : condition de travail, réduction des coûts de production, amélioration de l'image et la notoriété de l'entreprise.

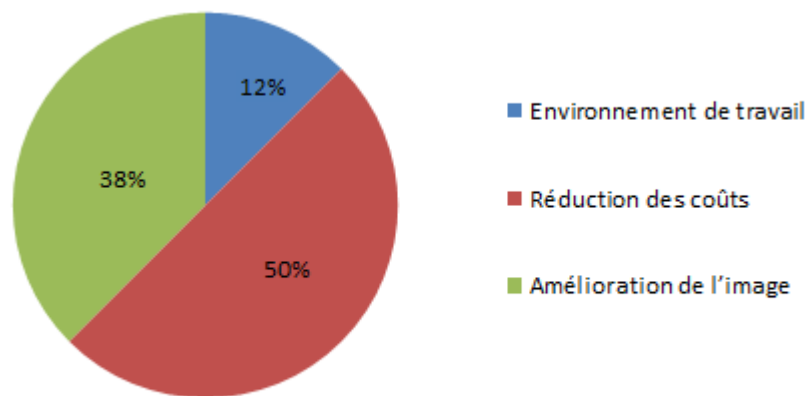


Fig. 3. Leviers internes influençant l'intégration de l'innovation

D'après les résultats présentés sur la figure 3, on constate que la moitié aussi des entreprises interrogées 50%, se sont mis d'accord que la réduction des coûts lors de la production d'un produit concerné par l'innovation est le principal levier interne qui peut les pousser à adopter des solutions innovantes, alors que 38% de ces entreprises affirment que leur image est très importante et ça constitue aussi un levier intéressant qui va les pousser à intégrer l'innovation dans le processus de production, car qui dit bonne image dit plus de ventes et un grand chiffre d'affaire. Pour les entreprises Marocaines l'innovation est un plus et occasionnelle, d'après eux ça ne doit pas être une politique de l'entreprise qui nécessite des conditions et moyens spéciaux pour encourager des collaborateurs à innover, c'est pour ça seulement 12% des entreprises interrogées par l'étude ont choisis l'environnement de travail (bonnes conditions de travail des collaborateurs) comme un levier qui va les encourager à adopter une démarche d'innovation dans leurs activités.

Ces résultats confirment ainsi l'importance compréhensive du côté financier pour les entreprises Marocaines qui optent pour une politique classique et monotone avec le minimum d'investissement, et négligent beaucoup le côté social et l'environnement de travail des collaborateurs, que son amélioration peut leur permettre d'avoir des bénéfices à long terme.

3.2 BARRIÈRES ET FREINS

La prise en compte des idées innovantes se heurte autant à l'existence de barrières et freins à l'intérieur de l'entreprise qu'à l'absence de leviers internes ou externes à l'entreprise.

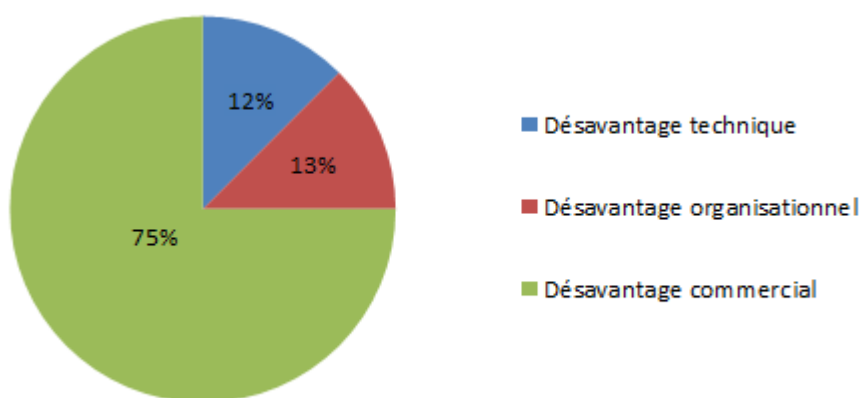


Fig. 4. Barrières d'intégration de l'innovation

D'après les résultats présentés sur la figure 4, on constate que trois quarts des entreprises interrogées soit 75% voient dans l'investissement dans l'innovation comme un désavantage commercial qui les entravent à considérer l'innovation comme une

politique générale et l'intégrer dans leur processus de production. Alors que presque le même pourcentage des responsables interrogés 12% et 13% respectivement ont exprimé leur inquiétude du fait que l'intégration de l'innovation ait des inconvénients sur le processus de production lui-même et ils n'imaginent pas qu'une telle intégration peut apporter des bénéfices à court terme.

Cela nous conduit à dire qu'il existe en fait deux types de barrières à l'innovation :

- D'une part les barrières directes relatives à une première approche de l'innovation, c'est-à-dire à l'identification de la contrainte innovation dans le contexte de l'entreprise Marocaines, à la compréhension des enjeux de l'innovation pour l'entreprise et des intérêts de l'innovation, qui risque (d'après les responsables interrogés) d'engendrer des pertes commerciales suite à des éventuels investissements dans l'objectif d'intégrer la pratique de l'innovation dans leurs processus de production.
- D'autre part les barrières indirectes relatives à l'intégration dans l'entreprise Marocaine. La principale barrière à l'innovation, est constituée par le manque en interne des savoir-faire, et notamment des connaissances, qui sont nécessaires à la pratique de l'innovation, ce qui pousse les entreprises à penser que l'intégration de l'innovation aura des effets négatifs sur les exigences fonctionnelles de leurs produits et à croire qu'une telle intégration n'aura pas des bénéfices sur la valeur ajoutée du produit.

4 CONCLUSION

Au-delà de la méconnaissance des enjeux de l'innovation, une autre difficulté a été signalée par les responsables interrogés c'est la difficulté de trouver des compétences pour participer à l'intégration de l'innovation dans le processus de production d'une manière professionnelle. En effet, si une bonne connaissance est indispensable pour l'intégrer correctement, certaines compétences doivent également être recrutées ou formées pour permettre une bonne pratique de l'innovation, or, il s'avère qu'il est souvent difficile de trouver ces compétences parmi les offres proposées par les écoles supérieures (qui doivent posséder des compétences pluridisciplinaires), ce qui nécessite une intégration de modules concernant l'innovation et le transfert de connaissance dans les cursus de formation des écoles et des instituts Marocains.

La lecture comparative de ces résultats donne plusieurs informations, outre la mise en évidence de l'importance de la réglementation, nous retenons trois informations intéressantes :

- Par manque de sensibilisation et de connaissance du thème de l'innovation, les industriels s'imaginent a priori qu'il est impossible d'associer l'innovation à une conception de produit efficace (« conflit avec les exigences fonctionnelles du produit », « désavantage commercial »). Une fois le projet pilote réalisé, ces barrières s'effacent. L'innovation devient alors une « opportunité ».
- Les leviers cités précédemment sont en fait à placer sur deux niveaux d'approche différents, un premier niveau correspondant à une sensibilisation des entreprises à l'innovation (faire comprendre à l'entreprise pourquoi elle doit faire de l'innovation, et quels sont ses intérêts) et un second niveau correspondant à la pérennisation de l'innovation dans l'entreprise (intégration de l'innovation).
- Les barrières « non perception des bénéfices techniques apportés » (c'est à dire pas de solution technique alternative valable) met en avant l'intérêt limité (une fois identifié) exprimé par les entreprises pour l'innovation. Ce manque d'intérêt reflète, selon les responsables interrogés, la réalité industrielle Marocaine. Il peut s'expliquer par le fait que la majorité des entreprises sont des fournisseurs et sous-traitants, qui travaillent sur des produits destinés à être inclus dans des produits plus complexes. Ainsi, en plus d'un faible degré de liberté dans la conception, d'où l'intégration de l'innovation est limitée.

L'identification, l'analyse et l'études des leviers et freins ont permis de mettre en avant les principaux obstacles qui se posent à l'intégration de l'innovation dans les entreprises Marocaines. A partir des résultats obtenus, il est possible de formuler des propositions concernant l'aspect organisation et gestion, afin d'aider les entreprises Marocaines à s'orienter vers l'innovation. Ces recommandations s'appuieront bien sûr sur de la documentation en lien avec la gestion, mais aussi sur certains éléments apportés par l'étude que nous avons effectuée. Les responsables interrogés ont exprimé à chaque fois leur souci et l'intérêt de l'aspect organisationnel qui doit être pris en compte afin de réussir l'intégration de l'innovation des leurs entreprises et les entreprises Marocaines en général.

REFERENCES

- [1] R. Gordon, "Systèmes de production, réseaux industriels et régions : les transformations dans l'organisation sociale et spatiale de l'innovation," *Revue d'économie industrielle*, vol. 51, no. 1, pp. 304–339, 1990, doi: 10.3406/rei.1990.1320.
- [2] D. W. Taylor, P. C. Berry, and C. H. Block, "LE TRAVAIL COLLECTIF FACILITE-T-IL OU INHIBE-T-IL LA PENSÉE CRÉATRICE DANS LE « BRAINSTORMING » ?," *Le Travail Humain*, vol. 24, no. 1/2, pp. 1–20, 1961.

L'innovation au service de l'environnement

[Innovation for the environment]

Youness FARHANE¹, Nabil FARHANE², and Driss AMEGOUZ³

¹Industrial Engineering, USMBA/LPE2D/ENSA/EST, Fez, Morocco

²Physics, USMBA/LESSI/FSDM, Fez, Morocco

³Industrial Engineering, USMBA/LPE2D/EST, Fez, Morocco

Copyright © 2019 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: Technical progress and innovation must play a very important role in protecting the environment by meeting the needs of present generations without compromising the ability of future generations. The challenges of the environment are universal: the daily erosion of biodiversity, the generation of waste and the consumption of excess energy, have all become the concerns of all industrial and academic actors. Studies show that the majority of waste thrown into the wild is no longer collected for possible recycling and negatively influences biodiversity. This research article proposes two innovations to reduce the impact on the environment of two products used frequently in everyday life: the whiteboard marker and the toothbrush, which generate a lot of indirect waste during their production and waste. direct in nature after their end of life. Our innovation is the design of an "eco-marker" and an "eco-brush" that are not all disposable in whole. Both solutions are to keep the body of the marker for a very long time, and to keep the handle of the toothbrush and just change the head: which will significantly reduce the generation of waste.

KEYWORDS: eco-toothbrush, eco-marker, end of life, eco-materials, hygiene, plastic waste, teaching.

RESUME: Le progrès technique et l'innovation doivent jouer un rôle très important dans la protection de l'environnement en répondant aux besoins des générations présentes sans compromettre à la capacité des générations futures. Les enjeux de l'environnement sont universels : l'érosion quotidienne de la biodiversité, la génération des déchets et la consommation excédée d'énergie, sont tous devenus les soucis de tous les acteurs industriels et académiques. Les études montrent que la majorité des déchets jetés dans la nature ne sont plus collectés pour un éventuel recyclage et influencent négativement la biodiversité. Cet article de recherche propose deux innovations pour réduire l'impact sur l'environnement de deux produits utilisés fréquemment au quotidien : « le marqueur pour tableau blanc » et « la brosse à dents », c'est deux objets domestiques génèrent beaucoup de déchets indirects lors de leurs productions et des déchets directs dans la nature après leur fin de vie. Notre innovation consiste en la conception d'un « éco-marqueur » et d'une « éco-brosse » qui ne sont pas jetable tous en entiers. Les deux solutions proposent de garder le corps du marqueur pour une très longue durée, et à garder la manche de la brosse à dents et changer juste la tête : ce qui va réduire d'une manière considérable la génération des déchets.

MOTS-CLEFS: éco-brosse à dents, éco-marqueur, fin de vie, éco-matériaux, hygiène, déchets plastiques, enseignement.

1 INTRODUCTION

De nos jours l'utilisation intensive et abusive des ressources et le rejet des déchets dans la nature contribuent à la détérioration de notre planète. Ces déchets ne sont pas uniquement un problème environnemental mais aussi une perte économique [1]. Le problème des déchets surtout les déchets ménagers se pose avec de plus en plus d'acuité à cause de la croissance de la population et l'élévation du niveau de vie qui provoquent non seulement un accroissement considérable de leur volume, mais aussi une diversification croissante de leur composition avec une augmentation importante des matières plastiques et des matières toxiques.

Le recyclage et la valorisation ne sont pas toujours des moyens d'élimination très fiables [2] dans la mesure où les quantités en jeu sont disproportionnées par rapport aux possibilités d'élimination de ces deux façons de traitement de déchets (qu'il faut tout de même encourager) au moins un plan civique. Mais, outre un effort de réduction des déchets à la source est la solution la plus performante.

Réduire les déchets depuis la source implique l'intégration de l'innovation dans toutes les étapes du processus de production et l'utilisation des matériaux écologiques (les éco-matériaux) qui constituent une alternative aux matériaux traditionnellement utilisés dans l'industrie [3]. Ces matériaux, beaucoup plus respectueux de l'environnement, permettent d'intégrer le produit dans son environnement et non d'adapter l'environnement au produit. C'est une solution qui aide à réduire d'une manière importante la production des déchets, donc prévoir l'utilisation des éco-matériaux est une action primordiale d'une démarche d'innovation.

L'innovation recommandent aux industriels de procéder à un ensemble d'opérations écologiques de rationalisation de la production (optimisation des consommations énergétiques et matérielles, minimisation des déchets à la source, réutilisation des rejets pour servir de matières premières à d'autres processus de production, utilisation de nouvelles matières) [2]. Comment on peut profiter de l'innovation pour réduire ces déchets pour parvenir à des résultats à la fois écologiquement soutenables mais aussi économiquement pérennes ? Pourquoi nous avons choisi les brosses à dents et les marqueurs comme sujet de recherche ? Nous allons essayer de répondre à ces questions durant notre article scientifique.

Certains produits sont considérés comme très polluants car ils génèrent beaucoup de déchets directs à cause de leur durée de vie très courte et parce qu'ils produisent des résidus dangereux. Donc ils doivent être remplacés impérativement par des produits alternatifs utilisant des solutions innovantes qui permettent d'avoir une durée de vie plus longue et de générer des résidus moins dangereux en choisissant des matières premières écologiques et biodégradables ou même en proposant des produits avec zéro déchet direct.

Notre idée dans ces travaux de recherches est la proposition des solutions innovantes pour freiner la dégradation continue de nombreux indicateurs environnementaux provoquée par des produits très utilisés au quotidien et qui participent d'une manière considérable dans la croissance de la production des déchets, ce sont les « brosses à dents » et les « marqueurs pour tableau blanc », vu que ces produits ménagers classiques qui existent actuellement sur la marché génèrent une grande quantité de déchets en plastiques qui est considéré comme substance dangereuse. La solution proposée par cet article, consiste en un « éco-marqueur » et une « éco-brosse » non jetables qu'après une durée de vie très grande.

2 MÉTHODE ET PROBLÉMATIQUE

2.1 PROBLÉMATIQUE

Nous utilisons et jetons chaque année l'équivalent de notre poids corporel en plastique (résultat obtenu par un ratio moyen consommation/population : 40 kg/an au niveau mondial en 2015, 63 en Europe et 68 en France) [3], 90% de ces déchets persisteront longtemps après notre propre disparition. On retrouve partout cette matière plastique : marqueurs, brosses à dents, sacs, emballages, bouteilles, instruments scolaires (stylos, règles...).

Le plastique est très utilisé car il présente beaucoup d'avantage technique et économique : c'est un matériau simple à fabriquer, solide, léger, résistant à la corrosion, économique, il a aussi favorisé notre hygiène de vie grâce à la conservation des aliments. Mais le problème du plastique est son danger sur la santé vu qu'il est issu du pétrole, et il a souvent une utilisation unique [3].

Petits par leur taille mais grands par leur pouvoir polluant, les marqueurs pour tableau blanc et les brosses à dents fabriqués en plastique constituent l'un des plus dangereux produits domestiques pour la planète. En effet, 35% à 50% des plastiques usagés, les brosses à dents et les marqueurs en font partie, sont dispersés de façon incontrôlée dans notre environnement, 20% à 40% sont regroupés dans des stations d'enfouissement où, mélangés à d'autres déchets, ils sont retenus dans des

géotextiles, eux-mêmes en plastique, quand ces derniers seront dégradés, nos plastiques enfouis seront libérés. Au total, plus des trois quarts (en masse) des plastiques usagés finissent leur vie dans nos terres, nos eaux douces et nos océans et selon le type de plastique, le temps de leur dégradation se situe entre 100 et 1 000 ans. Le quart restant est réparti entre recyclage et incinération [2]. Selon [4], entre 9% et 14% sont incinérés pour être transformés en énergie, en composés volatils et résidus solides qui viendront grossir le rang des déchets toxiques persistants dont on ne sait que faire.

C'est l'un des objets du quotidien souvent insoupçonnés qui fait partie des plus polluants, la brosse à dents provoque en effet chaque année beaucoup de dégâts à la nature : chaque année, c'est plus de 4,7 milliards de brosses à dents qui finissent dans les décharges et vont jusque dans nos océans [5]. Comme le rappelle [6] rien qu'une seule « *brosse à dents représente 1,5 kg de « déchets cachés» qui sont liés à sa fabrication* ». De plus la majorité des brosses à dents classiques aux manches en plastique ne se recyclent pas car elles sont en fait composées de plusieurs types de plastique. Ce type de brosses à dents classiques représente plus de 90% des brosses à dents existant sur le marché [5], avec leurs matières qui ne respectent pas l'environnement présentent des déchets dangereux pour l'écosystème.

On trouve aussi sur le marché des brosses à dents électriques, qui sont des produits innovants, mais leur contrainte de changer des piles (déchets toxiques de plus) à chaque fois ou charger des batteries (consommation de l'énergie dans la phase d'utilisation), présente des impacts direct sur l'environnement : en plus de devenir des déchets plastiques, deviennent des déchets électroniques, encore plus polluants et difficiles à recycler, un autre point faible de ces brosses à dents électriques est sûrement leur fiabilité qui n'est pas très grande [6].

De leur côté les marqueurs pour tableau blanc sont des produits très utilisés au quotidien dans les milieux scolaires et universitaire pour écrire, schématiser ou simplifier les parties substantielles d'un cours, dans l'optique de réaliser des schémas d'activités ou des plans, néanmoins, ces marqueurs présentent un grand danger pour la planète. En effet, plus de 85% des marqueurs existant sur le marché présentent les déchets les plus dangereux pour l'écosystème [1], vu qu'ils utilisent les matières en plastique qui ne respectent pas l'environnement.

On trouve beaucoup de marqueurs écologiques pour tableau blanc de nouvelle génération, la plupart de ces marqueurs innovations (utilisent une encre écologique à base d'eau) existent depuis longtemps dans le marché sont des marqueurs recyclables et rechargeables : soit sont rechargeables par pointes interchangeables, soit rechargeables par capillarité sur la recharge d'encre, et ils ont un corps en polypropylène, donc ils remplissent parfaitement le besoin du client, mais la durée de vie de ces marqueurs est très réduite ce qui nécessite le réapprovisionnement d'un nouveau marqueur à chaque fois que l'encre est épuisée, donc ces marqueurs ne sont plus efficace écologiquement surtout à long terme, ce qui les rend une source de pollution et de dégradation de l'environnement, d'une manière directe (déchets après la fin de vie) [7].

On constate d'après cette analyse critique, que la conception classique des brosses à dents et des marqueurs pour tableau blanc existants n'intègre pas l'environnement d'une manière efficace dans tout le cycle de vie la brosse à dents (conception, fabrication, logistique et transport, utilisation, fin de vie), surtout l'étape fin de vie. Dans la partie qui va suivre nous allons présenter la méthode que nous avons opté pour faire une étude bien détaillée afin de recenser les informations nécessaires pour notre projet d'innovation.

2.2 MÉTHODE

2.2.1 MARQUEUR

Nous avons consacré notre étude, dans un premier temps, pour le cas du Maroc, et plus précisément au secteur de l'éducation nationale et l'enseignement supérieur [8] qui constitue le consommateur majeur des marqueurs pour tableau blanc. Puis en France (un exemple intéressant de pays développé) après une étude officieuse sera alors faite à l'échelle mondiale en faisant une extrapolation des études faites pour le Maroc et la France. Pour avoir une idée sur le nombre de marqueurs consommés par ce secteur au Maroc, nous avons effectué des enquêtes pour voir le nombre des établissements, des professeurs et des étudiants existants pour pouvoir en tirer d'une manière approximative le nombre possible de marqueurs consommés (Tableau 1 et tableau 2).

Tableau 1. Statistiques secteur publique

	Précolaire	Primaire	Collège	Qualifiant	Post-second	Supérieur
Nombre des étudiants	726917	3508992	1524521	919472	8198	781 505
Nombre des professeurs	40555	113017	50974	49208	-	13 770
Nombre d'établissements	23090	7700	1956	1177	244	14

Tableau 2. Statistiques secteur privé

	Pré-scolaire	Primaire	Collège	Qualifiant	Post-second	Supérieur
Nombre des étudiants	-	701684	156603	92375	3000	43616
Nombre des professeurs	40555	37181	18320	14489	-	6277
Nombre d'établissements	23090	2929	1322	-	100	50

D'après les deux tableaux ci-dessus le nombre total des étudiants de l'éducation nationale et de l'enseignement supérieur (privé et publique) est de 8 463 883 étudiants, les statistiques de la consommation annuelle des marqueurs bien sûr dépendent des niveaux scolaire (primaire, secondaire, universitaire) mais aussi de la zone où se trouve les établissements (rurale ou urbaine).

Les statistiques faites pour trois écoles supérieures publiques, une université privée, une école primaire publique et un groupe scolaire privé montrent qu'une classe moyenne de 40 étudiants consomme en moyenne dix marqueurs par an (minimum), on peut admettre donc que le nombre total des marqueurs consommés correspond au quart du nombre total des étudiants tous niveaux compris, c'est-à-dire que le secteur de l'éducation nationale et de l'enseignement supérieur peut consommer lui seul plus de 2 millions de marqueurs par an. C'est à dire plus de 2 millions de déchets sous forme de marqueurs seront jetés chaque année au Maroc, ce chiffre va augmenter d'une manière exponentielle avec les années, ce qui constitue un grand danger pour l'environnement.

En France, selon [7], l'année dernière 12,5 million marqueurs ont été vendus, sachant que cette quantité provoque bien sûr des déchets directs et aussi des déchets indirects importants dus au transport. Outre, « Il n'existe pas de filière de recyclage en France pour les instruments d'écriture », donc pas de seconde vie pour les marqueurs.

Les deux exemples précédents, le premier d'un pays en voie de développement (le Maroc) et le deuxième d'un pays développé (la France) peuvent nous donner une estimation de la consommation mondiale des marqueurs pour tableau blanc, en faisant une extrapolation sur le fait que les pays en voie de développement consomment « le nombre de leur population sur 20 » marqueurs pour tableau blanc (la référence est le Maroc : 2 millions de marqueurs pour 40 millions d'habitants) et pour les pays développés on suppose que leur consommation de marqueurs représente « le un sixième de leur population » (la référence est la France : 12,5 Millions de marqueurs pour 67 Millions d'habitants). La population des pays en voie de développement est de plus de 5,5 Milliards donc leur consommation annuelle peut atteindre 275 Millions de marqueurs de même si on sait que la population des pays développés est de plus d'un 1,5 Milliards d'habitants on peut déduire que leur consommation approximative des marqueurs pour tableau blanc est de 250 Millions donc on aura plus de 500 000 000 de marqueurs jetés dans la nature chaque année dans le monde entier.

2.2.2 BROSSE À DENTS

Le Maroc comptait plus de 35 millions d'habitants, nous avons effectué une étude rétrospective sous forme d'une enquête auprès d'un échantillon d'étudiants et des professeurs et leurs familles pour avoir une idée sur l'utilisation des brosses à dents par les citoyens Marocains, 30% des Marocains achètent au moins une brosse à dents par an, soit plus de 10 millions de brosses à dents, donc 10 millions de brosses rejetées comme déchets dans la nature. Autre fait, les marocains ont tendance à nettement s'urbaniser donc ce chiffre va se multiplier avec le temps.

En France, il se vend 9,3 brosses à dents par seconde chaque année, soit 294,3 millions d'unités dans les hypermarchés et supermarchés français. Les Français achètent en moyenne 2,4 brosses à dents par an [1], ce qui leur rend de faire partis des derniers consommateurs de brosses à dents, en effet, la consommation moyenne au Japon par exemple est de 5 brosses par, c'est à peine mieux que les Grecs, les Italiens ou les Espagnols et bien moins que les Suédois ou les Allemands. Sachant que ce nombre est loin du compte annuel qui devrait être de 6 brosses à dents recommandés par les dentistes, que les clients commencent à le prendre en considération de plus en plus.

Au niveau mondial, chaque année plus de 4,7 milliards de brosses à dents, finissent dans la nature plus exactement dans les océans [1]. Les débris de plastique s'accumulent dans les environnements terrestres et marins du monde entier, se décomposant lentement en petites pièces toxiques qui peuvent être consommées par les êtres vivants à tous les niveaux de la chaîne alimentaire. Dans l'avenir proche il est prévu que plus de 12 milliards de brosses à dents seront vendues dans le monde entier et la plupart de ces brosses à dents, plus exactement 10 milliards, sont des brosses à dents classique qui sont fabriquées en plastique.

2.2.3 CONSTAT

Alors on constate que, même les marqueurs qui restent des instruments simples d'écriture et les brosses à dents même si elles sont de petites tailles, et vu leur utilisation quotidienne, engendrent des déchets effrayants surtout que leurs quantités fabriquées augmentent chaque année, ce qui constitue un danger inquiétant pour notre planète. C'est pourquoi notre objectif de ce travail de recherche est de proposer une solution réalisable et efficace afin de réduire leurs impacts directs et indirects sur l'environnement de ces deux produits domestiques.

3 RESULTATS ET CONCEPTIONS

3.1 ECO-BROSSE À DENTS

La nouvelle brosse à dents que nous avons proposé « éco-brosse » interchangeable, elle sera constituée de deux parties : une tête contenant les fibres, avec un support fileté, et un manche avec un trou taraudé, comme le montre la figure 1 :

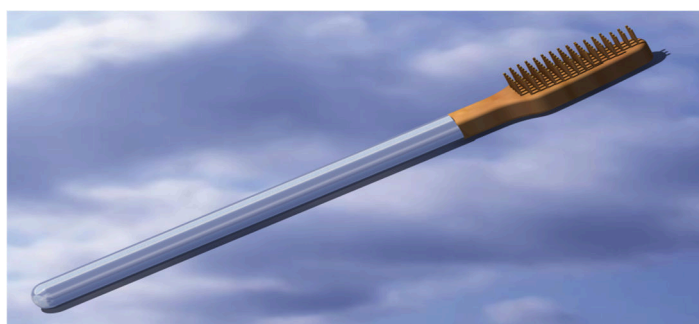


Fig. 1. Eco-brosse à dents complète

Pour le choix de la matière, le manche sera fabriqué en aluminium qui est un matériau très respectueux de l'environnement et qui joue un rôle clé dans l'écologie, c'est pourquoi on l'appelle métal vert. L'aluminium est 100% recyclable à l'infini sans perte de qualité. Le recyclage de ce matériau permet d'économiser 95% de l'énergie nécessaire pour produire de l'aluminium brut. Il permet donc d'économiser les ressources naturelles et de l'énergie. On va utiliser le Siwak pour la partie tête de la brosse (méthode objet d'un brevet en cours).

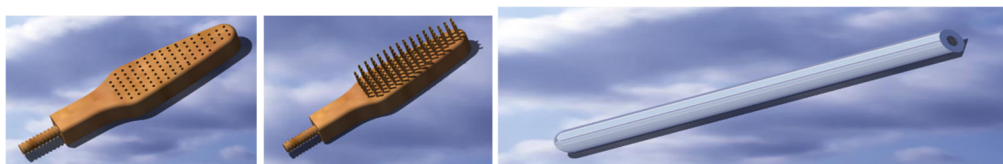


Fig. 2. Tête + poils et la manche

3.2 ÉCO-MARQUEUR

La solution proposée est un « kit » constitué de : Marqueurs, le support des marqueurs et le réservoir d'encre.

Le marqueur proposé, qui ne sera jamais jeté, sera montée sur support près du tableau (un marqueur de même couleur par classe, au lieu de plusieurs marqueurs par professeur), pour qu'il soit utilisé par plusieurs professeurs (toute personne voulant écrire sur le tableau), le marqueur sera constitué de 4 parties :

- Le corps : c'est un tube cylindrique transparent contenant l'encre sera en Polyéthylène Téréphtalate (PETE)
- Un bouchon : pour permettre l'alimentation en encre et sera en Polyéthylène Téréphtalate (PETE)
- Support tête : c'est la pièce qui va maintenir la pointe et sera en Polyéthylène Téréphtalate (PETE)
- La tête : la pointe pour écrire est changeable et sera en coton naturel



Fig. 3. Eco-marqueur proposé

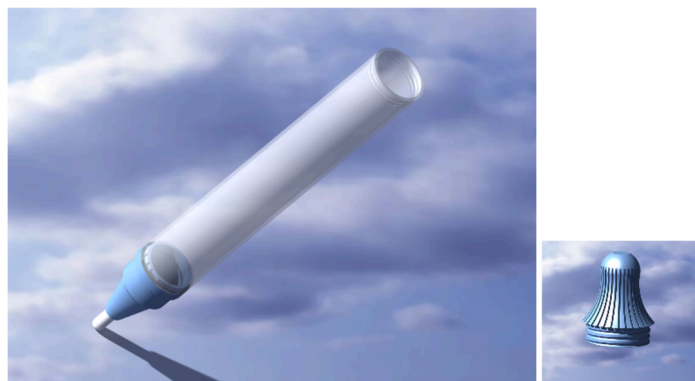


Fig. 4. Corps de l'éco-marqueur (trou d'alimentation) et bouchon fileté

Le support des marqueurs sera fixé à côté du tableau, premièrement, il va servir de couvercle pour protéger le marqueur et deuxièmement pour pousser l'utilisateur à le remettre à sa place et non pas le prendre chez lui (par oubli). Le support contient un logement qui protège la tête pour qu'elle reste embuée, et sera en Polyéthylène Téréphtalate (PETE).

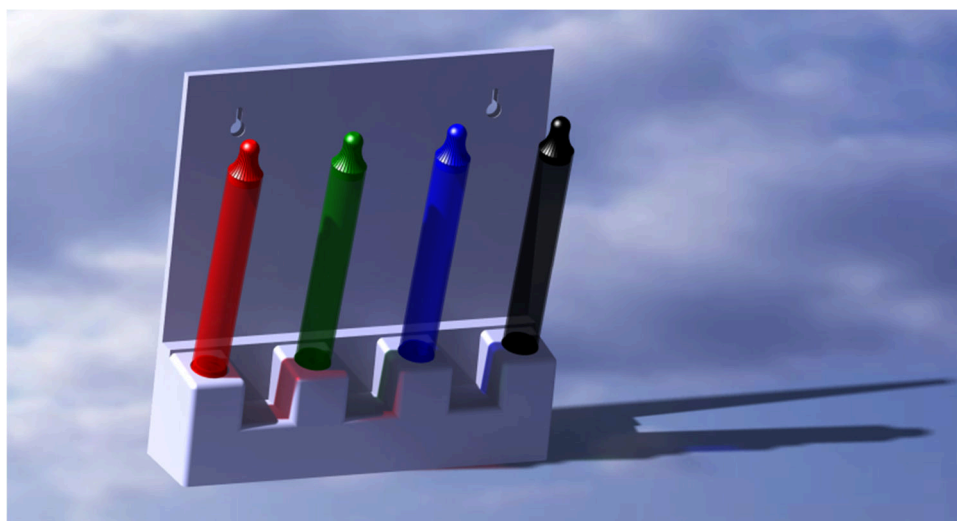


Fig. 5. Support éco-marqueurs (plusieurs couleurs possibles)

Le réservoir externe qui va alimenter les marqueurs est de forme parallélépipédique de 5 à 10 litres de volume, avec une partie transparente pour pouvoir voir le niveau de l'encre restant (à remplir une fois la limite indiquée sur le réservoir a été atteinte). Avec une vanne qui va permettre de contrôler et d'arrêter l'encre d'alimentation des éco-marqueurs. Ce réservoir externe il sera commun pour tout l'établissement ou par département.

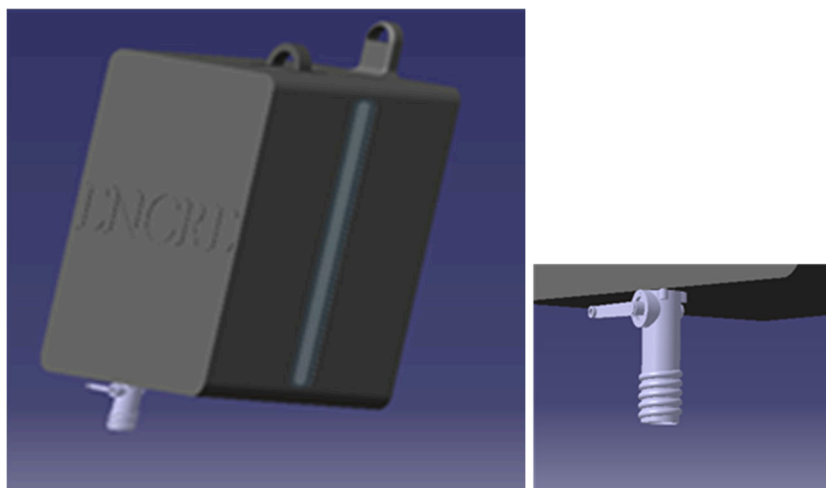


Fig. 6. Réservoir et vanne d'alimentation

4 DISCUSSION

Les Marocains consomment en moyenne 2 millions de marqueurs classiques par an, et d'après les caractéristiques techniques, ces marqueurs pèsent en moyenne 20 grammes (sans prendre en compte la masse de l'encre), c'est-à-dire la production annuelle sous forme de déchets plastique causée par les marqueurs classiques seules dépasse les 40 tonnes. Les Français de leur côté consomment plus de 12,5 Millions de marqueurs classiques, pour une moyenne de 20 grammes de masse des marqueurs, ça engendre plus de 250 tonnes de déchets plastique par an. En faisant une extrapolation des rapports nombre de marqueurs consommés par la population du Maroc (en voie de développement) et la France (pays développé), nous avons déduit que la consommation mondiale approximative dépassera les 500 000 000 de marqueurs, ce qui donne 10 000 tonnes de déchets plastiques jetés en totalité dans la nature chaque année dans le monde entier.

Pour la première innovation que nous avons proposée, les éco-marqueurs ne vont être jamais (à long terme) jetés, car ils seront alimentés directement par des réservoirs spéciaux non jetable aussi, donc on peut dire que le marqueur que nous avons proposé présentera zéro déchet direct ce qui va permettre de réduire le nombre de marqueurs utilisés c'est-à-dire fabriqués donc de réduire aussi même les déchets indirects.

La masse d'une brosse à dents classique en moyenne est de 15 grammes. Si on raisonne sur la base de quatre brosses par an par personne, donc la quantité de déchets engendrée sera égale à : $1 \text{ an} \times 4 \text{ brosses} \times 15 \text{ grammes}$, donc ça fait des déchets directs de 60 grammes par personne par an, dans ce qui suit nous allons faire l'analyse sur la moyenne de deux brosses à dents par personne par an, ce qui signifie 30 grammes par personne par de matière plastique jetée sous forme de brosse à dents.

Pour Le Maroc comptait plus de 35 millions d'habitants, 30% des Marocains achètent au moins deux brosses à dents par an, soit plus de 20 millions de brosses à dents achetées, donc 20 millions de brosses rejetées, donc pour une masse moyenne de 15 grammes, ça fait 300 tonnes comme déchets plastique. Les marocains ont tendance à nettement s'urbaniser donc cette masse de déchets plastique générés par les brosses à dents va se multiplier avec le temps. En France, les Français achètent plus de 294,3 millions brosse à dents classique par an, en moyenne 2,4 brosses à dents par an (nombre loin du compte annuel qui devrait être de 6 brosses à dents recommandés par les dentistes), ce qui engendre des déchets de plus de 4 400 tonnes de plastique, cette quantité va augmenter avec les années, car les clients commencent à le prendre en considération de plus en plus. Si on raisonne sur le niveau mondial, et sachant que chaque année plus de 4,7 milliards de brosses à dents, finissent dans la nature plus exactement dans les océans, nous estimons une de 70 500 tonnes des débris de plastique s'accumulent dans les environnements terrestres et marins du monde entier, causés juste par les brosses à dents, qui se décomposant lentement en petites pièces toxiques qui peuvent être consommées par les êtres vivants à tous les niveaux de la chaîne alimentaire.

La deuxième innovation que nous avons présenté dans ces travaux de recherche : « l'éco-brosse à dents » ne va engendrer aucun déchet direct qui vont nuire l'environnement (surtout la matière plastique), la partie qui sera changée (la tête avec ses poils) n'aura aucun danger sur l'environnement, sachant qu'on peut se débarrasser en l'enterrant dans le jardin, car elle est en matière végétale.

Dans un autre coté qui concerne l'influence indirecte sur l'environnement, il est clair que l'énergie nécessaire pour produire une quantité « n » de marqueurs classiques ou de brosses classiques sera largement supérieure à l'énergie nécessaire pour

fabriquer la même quantité d'éco-marqueurs ou d'éco-brosses à dents que nous avons proposés, de même la logistique en générale, et le transport en particulier (source de pollution et de consommation d'énergie) des marqueurs classiques et des brosses à dents classiques sera largement supérieure à ceux des éco-marqueurs et des éco-brosses à dents.

Le tableau ci-dessous récapitule les gains estimés en termes de diminution de déchets directs générés par les marqueurs classiques et les brosses à dents classiques en comparaison avec les solutions innovantes : éco-marqueurs et éco-brosses à dents.

Tableau 3. Tableau comparatif produit classique et innovation

	Marquer actuel	Eco-marqueur	Brosse Actuelle	Eco-brosse
Déchets/an (Maroc)	40 tonnes	0	600 tonnes	0
Déchets/an (Europe)	250 tonnes	0	4 400 tonnes	0
Déchets/an (Monde)	10 000 tonnes	0	70 500 tonnes	0

5 CONCLUSION

En tant que chercheurs, on s'est trouvé obligés à penser à des solutions innovantes pour des produits d'utilisation domestique et quotidienne, qui permettent de minimiser les déchets après leur fin de vie, nous avons réussi à proposer des innovations de produits existants, pour obtenir un nouveau produit avec une durée de vie qui est très grande, qui génère zéro déchet directs pour une période très longue, donc pas besoin de recyclage, qui n'est pas si simple si le produit a de petites dimensions et grande quantité produite.

L'innovation est une démarche nécessaire et majeure qui peut aider à résoudre les problèmes dus aux impacts des produits sur l'environnement pour préserver la nature et rendre l'environnement durable par la prise en compte de la contrainte « environnement » dès la phase de la conception.

Dans cet article, nous avons proposé une innovation pour les marqueurs pour tableau blanc et une innovation pour les brosses à dents classiques, qui vont permettre de réduire voire d'annuler les déchets causés par la quantité énorme de ces marqueurs et brosses jetés par an, le marqueur proposé « éco-marqueur » ne sera jamais jeté mais rechargé à partir d'un réservoir externe, et il sera attaché à un support près du tableau (un marqueur par classe, au lieu de plusieurs marqueurs par professeur), pour qu'il soit utilisé par plusieurs professeurs (toute personne voulant écrire sur le tableau). Cette solution va permettre de réduire d'une manière considérable les déchets générés par les marqueurs classiques. On a pu avoir des résultats très encourageants grâce à notre nouvelle conception de la brosse à dents qui ne génère pas de déchets. La solution proposée qui consiste à décomposer la brosse en deux parties, une partie (la tête et poils en siwak) jetable et la deuxième partie (la manche en aluminium) permanente. Le montage et le démontage est assuré par une liaison filetée qui permet un assemblage rigide et démontable facilement pour changer la tête, et une utilisation pratique.

Sur la même période d'un an nous allons réaliser un gain en termes de minimisation des déchets directs de 100 % : par exemple au niveau mondial des déchets sont de 70 500 tonnes de déchets plastiques générés par les brosses à dents classiques et grâce à « l'éco-brosse » nous n'aurons pas de déchets directs produits. De même pour les éco-marqueurs ils vont nous permettre de passer de 10 000 tonnes de déchets plastiques à zéro déchet direct rejeté à l'échelle mondiale.

Ce travail va permettre de mieux appréhender l'utilité et l'importance de l'innovation pour protéger l'environnement, surtout pour les produits d'utilisation quotidienne. Ainsi l'importance du côté environnemental qui devient un critère indispensable pour les chercheurs et les entreprises qui doivent s'intégrer de plus en plus dans le concept 'du développement durable'. En outre de ces solutions techniques innovantes, et pour plus de crédibilité, il faut faire des études bien détaillées sur les déchets cachés, la consommation de l'énergie de production et le transport du nouveau marqueur.

REMERCIEMENTS

Nous remercions toute personne qui nous a aidé pour mener à bien ce travail, notamment les gens et les établissements qui ont participé aux enquêtes et qui ont répondu aux questionnaires.

REFERENCES

- [1] Le Département des affaires économiques et sociales des Nations Unies.
- [2] [Online] Available: <https://www.encyclo-ecolo.com/Eco-matières>
- [3] MILLET D. Prise en compte de l'environnement en conception : proposition d'une démarche d'aide à la conception permettant de limiter les ponctions et rejets engendrés par le produit sur son cycle de vie. Thèse de doctorat, ENSAM, Paris, 1995.
- [4] [Online] Available: https://www.belgium.be/fr/environnement/consommation_durable/dechets
- [5] [Online] Available: <https://www.latribune.fr/opinions/tribunes/dechets-plastiques-la-dangereuse-illusion-du-tout-recyclage-766498.html>.
- [6] Noémie Schetrit, Du danger des brosses à dents en plastique pour notre planète, 2017.
- [7] [Online] Available: <https://parismatch.be/actualites/environnement/90184/du-danger-des-brosses-a-dents-en-plastique-pour-notre-planete>
- [8] J. Silva - Etude comparative de l'efficacité des brosses à dents électriques et manuelle. Toulouse, France (2016)
- [9] [Online] Available: <http://www.toutallantvert.com/marqueur-ecologique-effacable-recycle-et-rechargeable-pour-tableaux-blanc-edding-p-4997.html>
- [10] [Online] Available: <http://aujourd'hui.ma/societe/annee-scolaire-2016-2017-les-chiffres-cles-du-systeme-educatif>

L'IMPACT DE LA FORMATION CONTINUE SUR L'IMPLICATION ORGANISATIONNELLE DANS LE CONTEXTE MAROCAIN

[THE IMPACT OF CONTINUOUS TRAINING ON ORGANIZATIONAL INVOLVEMENT IN THE MOROCCAN CONTEXT]

Aziz TAIB

Laboratoire de Recherche en Sciences de Gestion, Département des Sciences de Gestion, Faculté des Sciences Juridiques,
Economiques et Sociales, Université Hassan Premier, Settat, Maroc

Copyright © 2019 ISSR Journals. This is an open access article distributed under the **Creative Commons Attribution License**, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

ABSTRACT: This article focuses on the study of the link between human resources management (HRM) practices related to continuous training and the three-dimensional organizational involvement of employees of private companies in Morocco. The research results show, on the one hand, that continuous training is a lever of affective organizational involvement and, on the other hand, an absence of correlation with normative involvement and calculated involvement.

KEYWORDS: Continuous training, affective organizational involvement, calculated organizational involvement and normative organizational involvement.

RÉSUMÉ: Cet article s'intéresse à l'étude du lien entre la pratique de gestion des ressources humaines (GRH) relative à la formation continue et l'implication organisationnelle tridimensionnelle des salariés des entreprises privées au Maroc. Les résultats de la recherche montrent, d'une part, que la formation continue est un levier de l'implication organisationnelle affective et d'autre part, une absence de corrélation avec l'implication normative et l'implication calculée.

MOTS-CLEFS: Formation continue, implication organisationnelle affective, implication organisationnelle calculée et implication organisationnelle normative.

1 INTRODUCTION

L'implication des salariés est devenue un enjeu majeur pour les professionnels des ressources humaines et un défi à relever de façon continue pour assurer la croissance et la pérennité de l'entreprise surtout dans un environnement de plus en plus instable et incertain.

Les leviers de l'implication des salariés sont nombreux. Ils peuvent concerner l'évolution des carrières, les augmentations salariales, la culture managériale, le partage des connaissances, la formation continue, ...

Certaines recherches précisent que lorsque l'organisation soutient ses collaborateurs, ces derniers « réagissent de manière réciproque au-delà de la norme » (Hutchison et al., 1997 ; Eisenberger et al., 1990). Ce soutien peut se concrétiser entre autres par la mise en place de programmes de renforcement des capacités à travers l'identification des actions de formation permettant aux salariés d'améliorer le savoir-faire et de développer de nouvelles compétences pour réaliser leurs objectifs.

2 CADRE THÉORIQUE

2.1 DÉFINITION DE L'IMPLICATION ORGANISATIONNELLE

Allen et Meyer (1991) distinguent trois types d'implication : affective, calculée et normative. L'implication affective représente un lien affectif ou émotionnel d'un salarié envers son organisation. L'implication calculée (instrumentale ou de continuité) est relative aux coûts associés au départ de l'organisation. Elle indique que les acquis ou les investissements d'une personne seraient perdus si elle décide de démissionner de son poste. En ce qui concerne l'implication normative, Wiener et Vardi (1980)¹ proposent la définition suivante : « l'ensemble des pressions normatives internalisées qui poussent un individu à agir dans le sens des objectifs et des intérêts de l'organisation, et à le faire non pas pour en retirer un bénéfice mais parce qu'il est bon et moral d'agir ainsi ».

2.2 LIEN ENTRE LA FORMATION CONTINUE ET IMPLICATION ORGANISATIONNELLE

2.2.1 LA FORMATION CONTINUE ET L'IMPLICATION AFFECTIVE

Plusieurs recherches ont étudié la relation entre la formation continue et l'implication organisationnelle. Dans ce cadre, Tsui et al. (1997) estiment que la formation continue développe l'implication car elle montre au salarié que l'entreprise investit dans l'amélioration de ses connaissances et habilités pour instaurer une relation de confiance et de réciprocité à long terme. De son côté Kinicki et al. (1992) soulignent que la formation continue influence positivement l'implication des salariés « surtout l'implication affective quand il est clair que l'organisation est motivée par un désir de créer un climat de souci et de soin »

Si de nombreux chercheurs ont montré que la formation continue est reliée à l'implication organisationnelle affective (Tremblay, Guay et Simard, 2000), d'autres travaux estiment que l'unique perception d'accès à la formation (Bartlett, 2001) ou d'avoir des possibilités d'apprendre (McNeese-Smith et Nazarey, 2001) aident à développer l'implication affective des salariés

Parmi les auteurs qui se sont intéressés, également, à l'étude du lien entre le développement des compétences et l'implication organisationnelle, il y a Bartol (1982), Tremblay et al. (2000) et Paré et al. (2001). Leurs travaux ont démontré la présence d'un lien positif fort entre la formation continue et l'implication affective².

Ceci étant, les différentes lectures et recherches ont permis, aussi, de noter que la formation continue peut exercer un impact négatif sur la relation salarié/entreprise. En effet certains chercheurs comme (Trevor, 2001 et Essafi, Haines, Jalette, 2007), estiment que la formation engendre l'insatisfaction, le retrait ou l'intention de quitter. Pour eux, la formation crée des attentes qui pourraient ne pas être satisfaites par l'entreprise (promotion, changement de poste, augmentation de salaires,...).

Les travaux de Mowday et ses collègues (1982) évoquent, également, un lien négatif entre la formation et l'implication organisationnelle car, le salarié formé exprimerait des besoins et des attentes que l'entreprise ne pourrait pas satisfaire.

2.2.2 LA FORMATION CONTINUE ET L'IMPLICATION NORMATIVE

Les variables antécédentes de l'implication normative peuvent être classées en deux types : les facteurs émanant de la socialisation pré-organisationnelle et ceux provenant de la socialisation organisationnelle Wiener (1982, 1988)³.

Dans la socialisation pré-organisationnelle, on trouve l'influence de l'entourage familial, de la culture et des valeurs sociétales sur les individus. Dans la socialisation organisationnelle, l'entreprise développe l'implication normative entre autres par des actions de formation. De manière plus précise et comme le souligne Gouldner (1960), Meyer et Allen (1997) et Scholl (1981)⁴, les salariés ayant bénéficié d'un soutien de la part de l'entreprise développe un sentiment d'obligation morale envers

¹ Wiener et Vardi (1980) cités par Neveu et Thévenet (2002).

² Bartol (1982), Tremblay et al. (2000) et Paré et al. (2001) [Cités par Gutiérrez-Martínez, Isis. L'implication organisationnelle des professionnels de TI. In : Revue française de gestion, vol. 168-169, no. 9, 2006, p.143-156.]

³ Wiener (1982, 1988) [cité par Christian Vandenberghe. L'engagement des salariés dans l'entreprise. Interactions, Vol 2, N°1. Année 1998.]

⁴ Gouldner (1960), Meyer et Allen (1997) et Scholl (1981) [cités par Christian Vandenberghe. L'engagement des salariés dans l'entreprise. Interactions, Vol 2, N°1. Année 1998.]

l'organisation motivé et justifié par le concept de « réciprocité ». Le soutien, ici, est considéré dans le sens de conseil, d'aide et d'apprentissage.

Dans le même sens, les travaux de Tsui et al., (1997) soutiennent que la formation continue est corrélée positivement avec l'implication organisationnelle normative puisqu'elle montre au salarié que l'entreprise investit dans l'amélioration de ses connaissances et habilités pour instaurer une relation de confiance et de réciprocité à long terme.

Meyer et Smith (2000) ont démontré que la formation continue a un lien avec l'implication organisationnelle normative. En effet l'accès à la formation est considéré par le personnel comme un appui et un soutien de la part de l'entreprise. Cette perception de soutien développe, chez le salarié, une relation de loyauté et un devoir de réciprocité tenant compte de ce que l'organisation lui a apporté.

2.2.3 LA FORMATION CONTINUE ET L'IMPLICATION CALCULÉE

L'analyse bibliographique des recherches souligne que les structures qui mettent en place des plans de formation pour réduire les écarts de compétences et développer de nouvelles connaissances, instaurent une relation de confiance et développent un contrat d'engagement à long terme avec leurs ressources humaines.

Plusieurs auteurs se sont intéressés à l'étude du lien pouvant exister entre la formation continue et l'implication calculée. Dans ce cadre, les travaux de Harel & Tzafrir, 1999 et Luthans, Avey, & Patera, 2008, ont montré l'existence d'un lien positive entre cette pratique de GRH et l'implication calculée. En effet les possibilités de formation sont perçues comme un soutien de l'organisation envers ses ressources humaines et comme un avantage et un investissement qu'il serait coûteux d'abandonner par le salarié.

Paré et Tremblay (2007)⁵ soulignent que lorsque l'entreprise investit dans l'amélioration des connaissances et du savoir-faire de son personnel, elle augmente l'implication organisationnelle calculée.

Dans le sens inverse, certaines recherches ont montré que la pratique de GRH relative à la formation professionnelle est un levier qui favorise l'implication organisationnelle affective aux dépens de l'implication calculée (Bal et al., 2013)⁶.

D'autres, encore, ont conclu que les salariés ayant bénéficié d'une formation de développement des compétences, avaient un comportement positif mais raisonné envers celle-ci (Hicks et Klimoski, 1987).

3 PROBLÉMATIQUE, HYPOTHÈSES ET SOUS-HYPOTHÈSES

La problématique de la recherche à savoir : **Comment pourrait-on favoriser l'implication des salariés dans les entreprises marocaines ?** a été définie en se basant sur la revue de la littérature, la pré-enquête de 2014⁷ et l'enquête qualitative.

Pour apporter des éléments de réponse à cette problématique, il est nécessaire de la décliner sous forme d'hypothèses présentées comme suit :

- H1 : La formation continue favorise l'implication affective.
- H2 : La formation continue favorise l'implication normative.
- H3 : La formation continue favorise l'implication calculée.

Chaque hypothèse a été testée en vérifiant ses sous-hypothèses à l'aide de khi-deux d'indépendance et de l'analyse des tableaux croisés. Il est à préciser que les hypothèses et sous-hypothèses se réfèrent aux échelles de mesure de l'implication organisationnelle tridimensionnelle développées par Meyer et Allen (1990).

⁵ Paré et Tremblay (2007) [cités par Jean WEIDEMANN et François GONIN, 2013. Les effets des pratiques RH sur l'engagement normatif, affectif et de continuité. P 4.]

⁶ (Bal et al., 2013) [cités par Jean WEIDEMANN et François GONIN, 2013. Les effets des pratiques RH sur l'engagement normatif, affectif et de continuité. P 4&5.]

⁷ Il s'agit d'une pré-enquête réalisée en 2014 auprès de trente managers pour s'assurer que le sujet de la recherche est pertinent et peut intéresser les professionnels RH et les managers opérationnels.

SOUS-HYPOTHÈSES DE H1 :

Hypothèse	Sous-hypothèses
H1 : la formation continue favorise l'implication affective.	H1a : L'accès à la formation continue développe, chez le salarié, le sentiment de passer le reste de sa vie dans l'entreprise.
	H1b : L'accès à la formation continue favorise l'implication des salariés dans les objectifs de l'entreprise.
	H1c : L'accès à la formation continue consolide le lien émotionnel du salarié envers son entreprise.

SOUS-HYPOTHÈSES DE H2:

Hypothèse	Sous-hypothèses
H2 : la formation continue favorise l'implication normative.	H2a : L'accès à la formation continue développe, chez le salarié, le sentiment de loyauté envers l'entreprise.
	H2b : L'accès à la formation continue développe, chez le salarié, le sentiment de culpabilité s'il quitte l'entreprise.
	H2c : L'accès à la formation continue développe, chez le salarié, le sentiment d'obligation de rester dans l'entreprise.

SOUS-HYPOTHÈSE DE H3:

Hypothèse	Sous-hypothèses
H3 : la formation continue favorise l'implication calculée.	H3a : Un salarié ayant accès à la formation continue trouvera des difficultés à quitter son entreprise même s'il a une nouvelle opportunité.
	H3b : Un salarié ayant accès à la formation continue, développe son employabilité externe.
	H3c : Un salarié ayant accès à la formation continue ne quittera pas son entreprise car il a peur de perdre cet avantage.

4 MODÈLE ET MÉTHODOLOGIE DE RECHERCHE

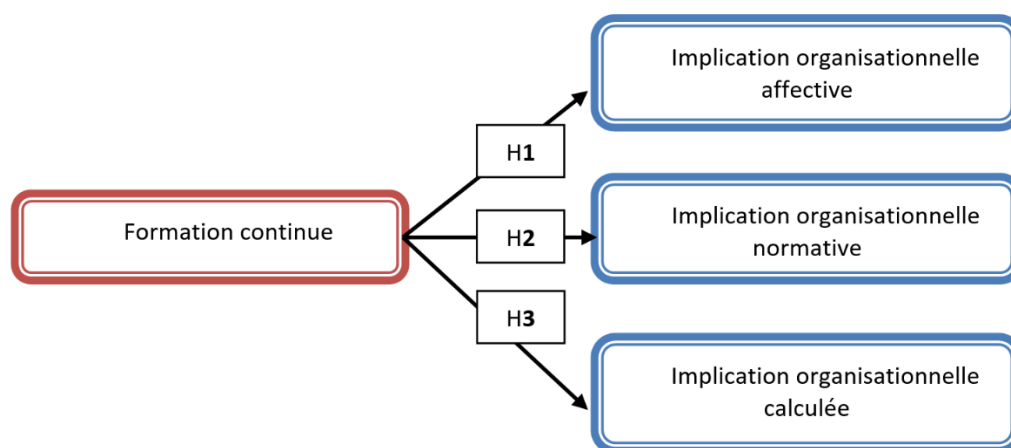
La méthodologie de recherche utilisée est constituée des étapes suivantes :

- Revue de la littérature.
- Définition de la problématique, des hypothèses et des sous-hypothèses.
- Formulation du modèle théorique.
- Test du modèle théorique sur le terrain.

Elle s'appuie sur la démarche développée par Quivy et Van Campenhoudt (2006) dans « le manuel de recherches en sciences sociales »⁸. L'objectif recherché à travers cette démarche est de tester des relations entre les variables qualitatives. D'un côté la formation continue et de l'autre côté l'implication organisationnelle tridimensionnelle (Affective, normative et calculée).

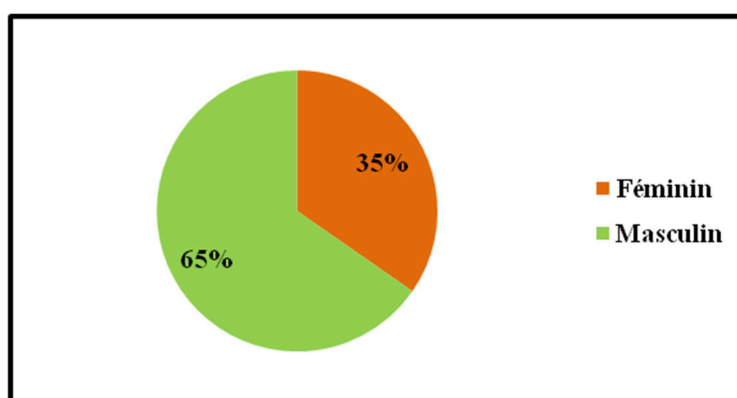
Pour ce faire, un modèle de recherche a été conceptualisé dont les variables qualitatives ont été mesurées à l'aide d'un questionnaire élaboré à partir des recherches précédentes et réadaptées au contexte marocain. Ce modèle de recherche suppose des liens entre la pratique de GRH relative à la formation et l'implication organisationnelle affective, normative et calculée. Il se présente comme suit:

⁸ Raymond Quivy et Van Campenhoudt. Manuel de recherches en sciences sociales. 3ème édition. Paris : Dunod, 2006. 272p. (Psycho sup)



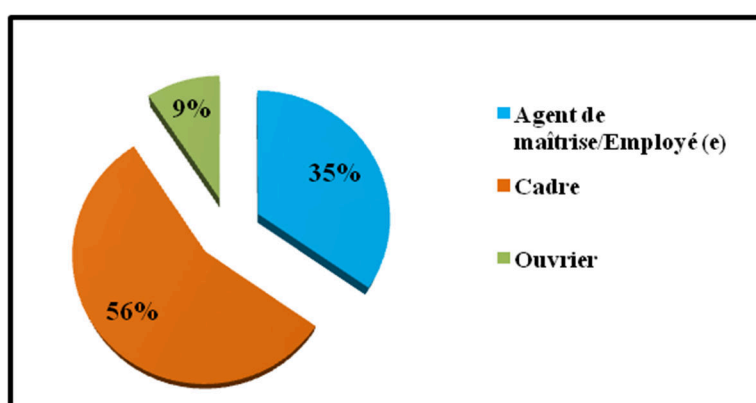
5 CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉCHANTILLON DE L'ÉTUDE QUANTITATIVE

Le nombre de répondants au questionnaire est de cent cinquante (**150/200**), soit un taux de réponse de **75%**. L'échantillon est composé de cadres, d'agents de maîtrise/employés et d'ouvriers.



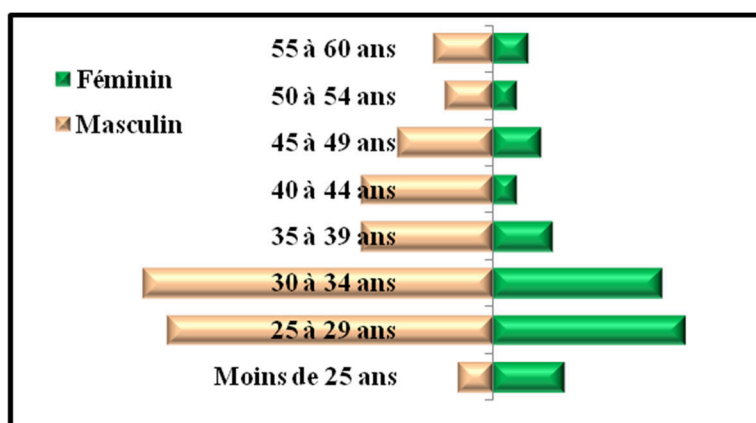
Graphique 1 : Répartition de l'effectif de l'étude exploratoire selon le sexe

L'effectif des salariés interrogés est composé de **65%** des hommes (98/150) et **35%** des femmes (52/150)



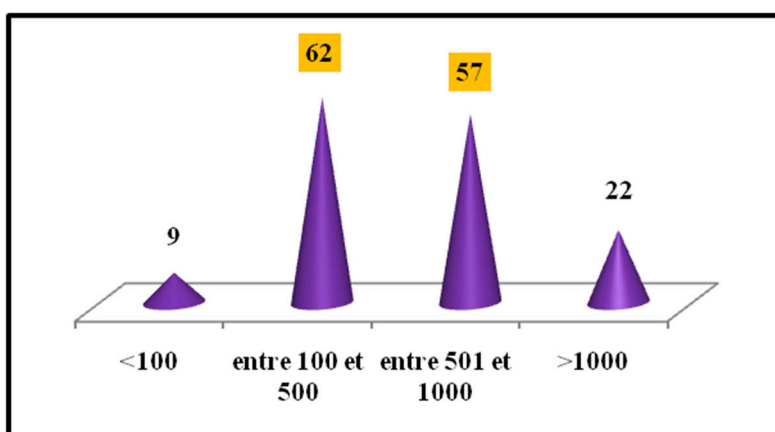
Graphique 2 : Répartition de l'effectif de l'étude exploratoire selon la catégorie socio-professionnelle

Plus de la moitié des salariés questionnés (**56%**) sont des cadres (84/150), les agents de maîtrise/employés représentent **35%** alors que les ouvriers enregistrent **9%**.



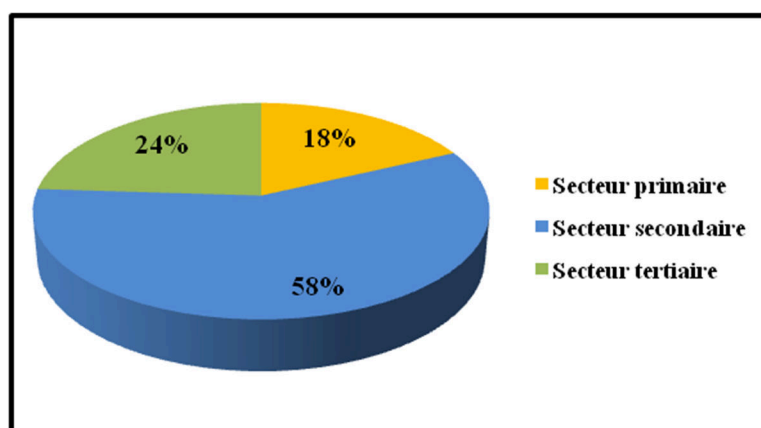
Graphique 3 : Répartition de l'effectif de l'étude exploratoire par tranche d'âge et par sexe

Nous remarquons que plus de la moitié des salariés de sexe féminin (57%) ont un âge compris entre 25 et 34 ans. Les répondants à notre enquête quantitative des deux sexes sont concentrés dans deux tranches d'âge à savoir 25-29 ans et 30-34 ans.



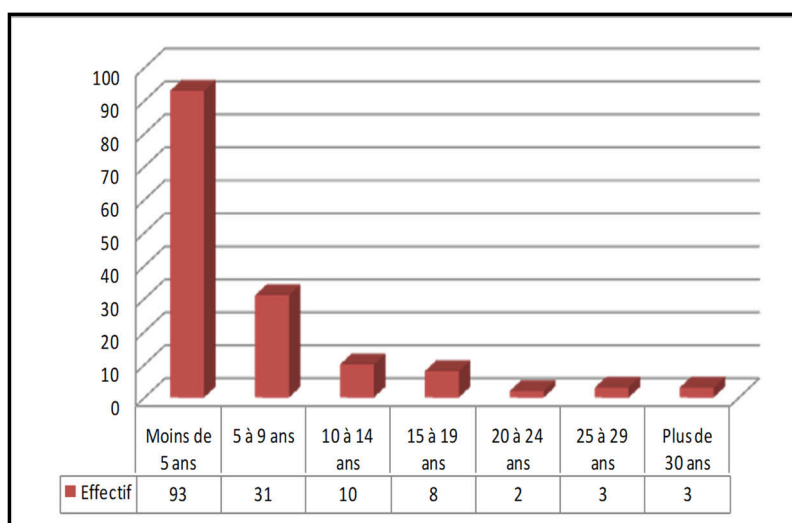
Graphique 4 : Répartition de l'effectif de l'étude exploratoire selon la taille de l'entreprise

Nous constatons, à partir de ce graphique, que les salariés qui ont répondu à notre enquête quantitative appartiennent, principalement, à des entreprises dont l'effectif est compris entre (100 – 500) (62 salariés, soit 42%) et (501 – 1000) (57 salariés, soit 38%). Ce qui représente un total de 80% de notre échantillon.



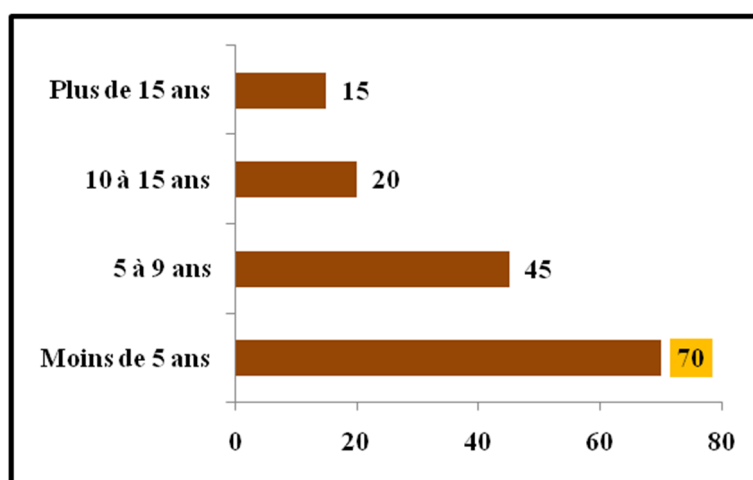
Graphique 5 : Répartition de l'effectif de l'étude exploratoire selon le secteur d'activité

Le secteur secondaire occupe la première place et représente **58%** de l'effectif de l'échantillon global (87/150). Il est suivi par le secteur tertiaire qui affiche **24%** (36/150) et le secteur primaire qui enregistre **18%** (27/150).



Graphique 6 : Répartition de l'effectif de l'étude exploratoire selon l'ancienneté dans l'entreprise

62% de l'effectif de l'étude exploratoire, soit 93 sur 150, a une ancienneté dans l'entreprise **inférieure à 5 ans**. Il s'agit en fait d'une population dont l'âge est compris entre 25 et 34 ans. Elle est connue sous l'appellation « Génération Y » ou « Génération Why » qui se caractérise, entre autres, par la mobilité et le désir d'évoluer rapidement.



Graphique 7 : Répartition de l'effectif de l'étude exploratoire selon l'ancienneté dans le poste

La répartition de l'effectif de l'étude exploratoire selon l'ancienneté dans le poste nous indique que **47%** des répondants ont une ancienneté **inférieure à 5 ans**.

6 OUTILS DE COLLECTE ET D'ANALYSE DES DONNÉES

L'outil de collecte des données est un questionnaire composé des données socio-démographiques et de différentes questions pour étudier le lien entre la formation continue et l'implication organisationnelle affective, normative et calculée. Il se base sur la recherche théorique, l'enquête qualitative et les différents questionnaires ayant examiné cette relation.

L'analyse des données a été réalisée en utilisant le test d'indépendance de Khi-deux du logiciel SPSS (Statistical Package for the Social Sciences). Ce test permet de savoir si deux variables qualitatives sont indépendantes ou dépendantes en calculant « p value » dite aussi degré de signification, signification asymptotique ou probabilité critique.

Le test de Khi-deux utilise deux hypothèses : l'hypothèse nulle (H0) et l'hypothèse alternative (H1). H0 suppose que les deux variables qualitatives étudiées sont indépendantes et H1 suppose qu'elles sont dépendantes. L'hypothèse H0 est rejetée si $p\text{ value} \leq 0.05$.

7 RÉSULTAT DE L'ÉTUDE EMPIRIQUE

7.1 LIEN ENTRE LA FORMATION CONTINUE ET L'IMPLICATION ORGANISATIONNELLE AFFECTIVE

7.1.1 PRÉSENTATION DES RÉSULTATS DE L'ENQUÊTE QUALITATIVE

L'analyse des contenus des entretiens semi-directifs montre que plus de la moitié des salariés interrogés, **58% (7 sur 12)**, estiment que l'accès à la formation continue leur permet de réaliser leurs objectifs et de contribuer à ceux de l'entreprise.

Dans le tableau N°1, il est présenté des exemples d'expressions traduisant le lien positif entre la formation continue et l'implication affective des salariés.

Tableau 1. *Nombre de citations spontanées relatives à l'impact de la formation continue sur l'implication affective des salariés.*

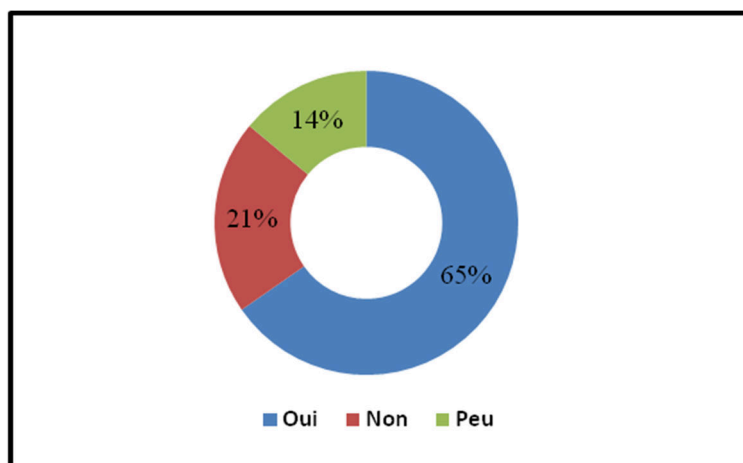
Exemple d'expressions traduisant l'implication affective d'un salarié	Nombre de citations spontanées lors des entretiens individuels (Sur 12)
« Chaque année, je bénéficie de programmes de renforcement des capacités, cela développe une relation forte (de confiance) avec mon entreprise. »	7 (soit 58%)
« Grâce au plan de formation, je réalise mes objectifs et je contribue à ceux de l'entreprise. »	6 (soit 50%)
« La formation continue, favorisant l'évolution des carrières, a développé un lien émotionnel avec mon entreprise. »	7 (soit 58%)

7.1.2 PRÉSENTATION DES RÉSULTATS DE L'ENQUÊTE QUANTITATIVE

7.1.2.1 TEST DE LA SOUS-HYPOTHÈSE H1A

TABEAU CROISÉ : FA1*FA2

FA2 : La formation continue vous offre-t-elle le sentiment de passer, volontiers, le reste de votre vie professionnelle dans votre entreprise ?		FA1 : Avez-vous la possibilité de bénéficier de la formation continue dans votre entreprise ?			Total
		Oui	Non	Rarement	
	Oui	80	8	10	98
	Non	11	13	7	31
	Peu	12	2	7	21
Total		103	23	24	150



Graphique 8 : la formation continue et sentiment du salarié de passer le reste de sa carrière dans l'entreprise

COMMENTAIRES DU TABLEAU CROISÉ FA1*FA2

Le graphique n°8 montre que presque les deux tiers des salariés questionnés (**65%**, soit 98/150) affirment que la formation continue leur offre le sentiment de passer, volontiers, le reste de leur vie professionnelle dans l'entreprise. Par contre, **21%** (31/150) pensent le contraire et **14%** (21/150) estiment que l'impact de la formation sur ce sentiment est faible.

En ce qui concerne les salariés ayant la possibilité de bénéficier de la formation (103 personnes), **78%** (80/103) pensent que cela leur offre le sentiment de passer, volontiers, le reste de leur vie professionnelle au sein de l'entreprise. **10%** (11/103) affirment le contraire et **12%** (12/103) prétendent que la formation continue influence peu ce sentiment.

Pour les salariés qui n'ont pas accès à la formation continue (23 personnes), **35%** (08/23) estiment que cette pratique de GRH développe, chez eux, le sentiment de passer le reste de leur vie professionnelle dans l'entreprise. **56%** (13/23) affirment le contraire et **9%** (02/23) prétendent que l'impact de la formation continue est faible.

Enfin, s'agissant des salariés ayant rarement accès à la formation continue (24/150, soit **16%**), **42%** (10/24) pensent que la formation leur offre le sentiment de passer, volontiers, le reste de leur vie professionnelle dans l'entreprise. **29%** (07/24) affirment le contraire et **29%** (07/24) estiment que le lien entre la formation continue et ce sentiment est faible.

TEST DU KHI-DEUX DE H1A

Pour tester la sous-hypothèse **H1a** à l'aide de Khi-deux, considérons l'hypothèse nulle H0 et l'hypothèse alternative H1:

H0 : Les variables « L'accès à la formation continue » et « Le sentiment de passer le reste de la vie professionnelle dans l'entreprise » sont indépendantes.

H1 : Les variables « L'accès à la formation continue » et « Le sentiment de passer le reste de la vie professionnelle dans l'entreprise » sont dépendantes.

L'hypothèse **H0** est rejetée si **p value ≤ 0.05**. (p est la signification asymptotique bilatérale)

RÉSULTATS ET COMMENTAIRES DU TEST DU KHI-DEUX DE H1A

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)
Khi-deux de Pearson	32,672 ^a	4	0,000
Rapport de vraisemblance	29,012	4	0,000
Nombre d'observations valides	150		

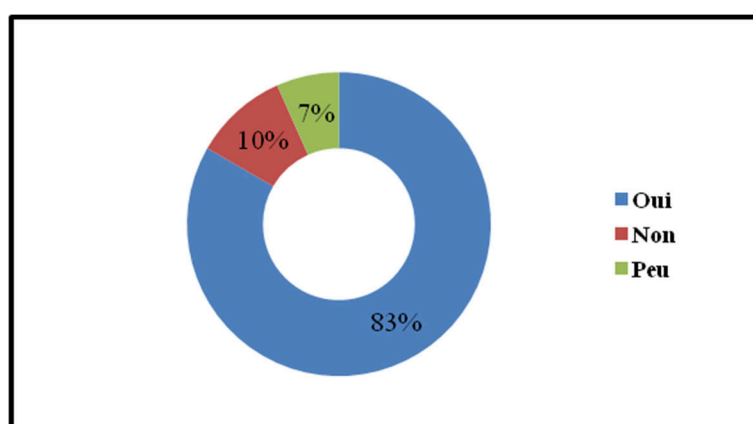
Nous remarquons que **p calculé (= 0,000) est inférieur à 0,05**. L'hypothèse H0 selon laquelle les variables qualitatives « L'accès à la formation continue » et « Le sentiment de passer le reste de la vie professionnelle dans l'entreprise » sont indépendantes, **est rejetée**.

On peut donc conclure qu'il existe une association statistiquement significative entre les deux variables étudiées. Autrement dit, la formation continue influence positivement le sentiment d'un salarié de passer le reste de sa vie professionnelle dans l'entreprise. Par conséquent, **la sous-hypothèse H1a est acceptée.**

7.1.2.2 TEST DE LA SOUS-HYPOTHÈSE H1B

TABLEAU CROISÉ : FA1 * FA3

FA3 : La formation continue vous pousse-t-elle à être impliqué(e) dans les objectifs et les buts de votre entreprise ?		FA1 : Avez-vous la possibilité de bénéficier de la formation continue dans votre entreprise ?			Total
		Oui	Non	Rarement	
	Oui	94	14	17	125
	Non	3	9	3	15
	Peu	6	0	4	10
Total		103	23	24	150



Graphique 9 : La formation continue et l'implication du salarié dans les objectifs et buts de l'entreprise

COMMENTAIRES DU TABLEAU CROISÉ FA1 * FA3

D'une manière globale, on remarque que **83%** (125/150) de l'effectif de notre échantillon prétendent que la formation continue favorise l'implication dans les objectifs et buts de l'entreprise, contre **10%** (15/150) qui pensent le contraire et **7%** (10/150) qui estiment que l'impact de la formation continue est faible.

Chez les salariés bénéficiant de la formation continue (103/150, soit **69%**), il y a 94 (quatre vingt quatorze) personnes (**91%**) qui estiment que cela les pousse à être impliquées dans l'atteinte des objectifs de leurs entreprises. Alors que seulement **3%** (3/103) affirment le contraire et **6%** (6/103) pensent que la formation continue n'a pas une grande influence sur cette implication.

Pour ceux ne bénéficiant pas de programmes de renforcement de capacités (23/150, soit **15%**), **61%** (14/23) pensent que la formation développe leur implication dans l'atteinte des objectifs de leurs entreprises alors que **39%** (9 /23) affirment le contraire.

Enfin, les salariés ayant rarement accès à la formation continue et qui pensent que cette dernière les pousse à être impliqués dans l'atteinte des objectifs de leurs entreprises représentent **71%** (17/24). Alors que seulement, **12%** (3/24) affirment le contraire et **17%** (4/24) prétendent que l'impact de la formation *continue* sur cette implication est faible.

TEST DU KHI-DEUX DE H1B

Pour tester la sous-hypothèse **H1b**, soient l'hypothèse H0 et l'hypothèse H1 :

H0 : Les variables « L'accès à la formation continue » et « L'implication des salariés dans les objectifs de l'entreprise » sont indépendantes.

H1 : Les variables « L'accès à la formation continue » et « L'implication des salariés dans les objectifs de l'entreprise » sont dépendantes.

RÉSULTATS ET COMMENTAIRES DU TEST DU KHI-DEUX DE H1B

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)
Khi-deux de Pearson	32,704 ^a	4	0,000
Rapport de vraisemblance	26,973	4	0,000
Nombre d'observations valides	150		

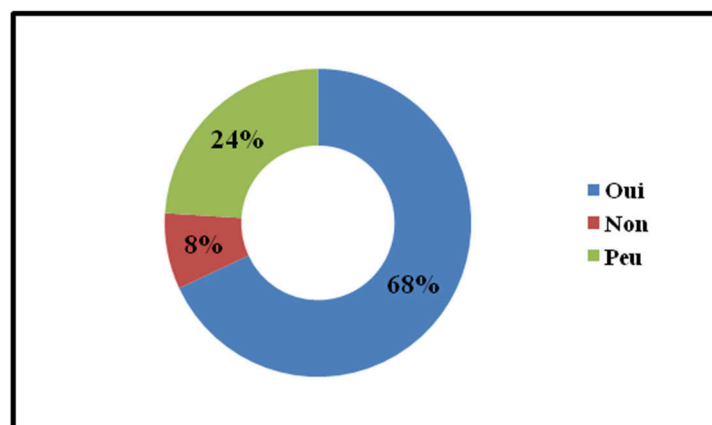
Le test de Khi-deux permet de conclure qu'il existe une association statistiquement significative entre les deux variables étudiées à savoir : « L'accès à la formation continue » et « L'implication des salariés dans les objectifs de l'entreprise »

En effet, **p calculé (= 0,000) est inférieur à 0,05**. L'hypothèse H0 relative à l'indépendance de ces deux variables **est rejetée**. On peut donc conclure que l'accès à la formation continue favorise l'implication des salariés dans les objectifs de l'entreprise. Par conséquent, **la sous-hypothèse H1b est acceptée**.

7.1.2.3 TEST DE LA SOUS-HYPOTHÈSE H1C

TABLEAU CROISÉ : FA1 * FA4

FA4 : Formation continue et lien émotionnel du salarié envers l'entreprise.		FA1 : Avez-vous la possibilité de bénéficier de la formation continue dans votre entreprise ?			Total
		Oui	Non	Rarement	
	Oui	82	8	12	102
	Non	2	7	3	12
	Peu	19	8	9	36
Total		103	23	24	150



Graphique 10 : La formation continue et consolidation du lien émotionnel du salarié envers l'entreprise

COMMENTAIRES DU TABLEAU CROISÉ FA1 * FA4

Le graphique n°10 montre que plus des deux tiers (**68%**, soit 102/150) des salariés sondés affirment que la formation continue consolide le lien émotionnel envers l'entreprise. **24 %** (36/150) prétendent que cette pratique de GRH consolide peu ce lien et **8%** (12/150) pensent que la formation ne consolide pas le lien émotionnel envers l'entreprise

Pour les salariés ayant accès à la formation continue, **80%** (82/103) prétendent que la formation continue consolide le lien émotionnel avec l'entreprise. Alors que seulement **18%** (soit 19/103) pensent qu'elle consolide, peu, ce lien émotionnel et deux (02) répondants affirment l'absence de lien.

En ce qui concerne les salariés qui n'ont pas accès à la formation continue dans l'entreprise, **35%** (8/23) soulignent l'importance de la formation dans la consolidation du lien émotionnel envers l'entreprise. **30%** (7/23) affirment le contraire et **35%** (8/23) pensent que la formation continue consolide peu ce lien émotionnel.

Parmi les salariés ayant rarement accès à la formation continue, on trouve **50%** (12/24) qui considèrent que la formation est une pratique de GRH qui consolide le lien émotionnel envers l'organisation. A l'inverse, on constate que **12%** (3/24) affirment le contraire et **38%** (9/24) pensent que la formation exerce peu d'influence pour consolider ce lien.

TEST DU KHI-DEUX DE H1c

Soient l'hypothèse nulle H0 et l'hypothèse alternative H1 : H0 suppose que les variables qualitatives « L'accès à la formation continue » et « La consolidation du lien émotionnel du salarié envers son entreprise » sont indépendantes. H1 suppose qu'elles sont dépendantes.

RÉSULTATS ET COMMENTAIRES DU TEST DU KHI-DEUX DE H1c

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)
Khi-deux de Pearson	30,982 ^a	4	0,000
Rapport de vraisemblance	27,439	4	0,000
Nombre d'observations valides	150		

Selon les résultats obtenus, il existe une association statistiquement significative entre les deux variables qualitatives étudiées à savoir : « L'accès à la formation continue » et « La consolidation du lien émotionnel du salarié envers son entreprise ».

En effet, **p calculé (égale à 0,000) est inférieur à 0,05**. L'hypothèse **H0** relative à l'indépendance de ces deux variables **est rejetée**. On peut donc conclure que l'accès à la formation continue consolide le lien émotionnel du salarié envers son entreprise. Par conséquent, **La sous-hypothèse H1c est donc acceptée**.

CONCLUSION DU TEST DE L'HYPOTHÈSE H1

L'examen des données et des informations des tableaux croisés FA1&FA2, FA1&FA3 et FA1&FA4 d'une part, et des résultats des tests de Khi-deux d'autre part, montre que l'accès à la formation continue dans l'entreprise est un levier de l'implication organisationnelle affective.

Autrement dit, les entreprises qui offrent des possibilités d'apprentissage et de développement des compétences à leur personnel, consolident le lien émotionnel des salariés envers l'organisation (**68%** le confirment, soit 102/150), favorisent le sentiment d'y passer le reste de leur vie professionnelle (**65%** le précisent, soit 98/150) et renforcent l'implication dans les objectifs de l'organisation (**83%** le soulignent, soit 125/150).

7.2 LIEN ENTRE LA FORMATION CONTINUE ET L'IMPLICATION ORGANISATIONNELLE NORMATIVE

7.2.1 PRÉSENTATION DES RÉSULTATS DE L'ENQUÊTE QUALITATIVE

Lors des entretiens qualitatifs effectués auprès de douze (12) personnes, nous avons noté plusieurs expressions reflétant une absence de lien entre la formation continue et l'implication normative. Le tableau n° 2 illustre quelques exemples.

Tableau 2. Nombre de citations spontanées relatives au lien entre la formation continue et l'implication normative d'un salarié.

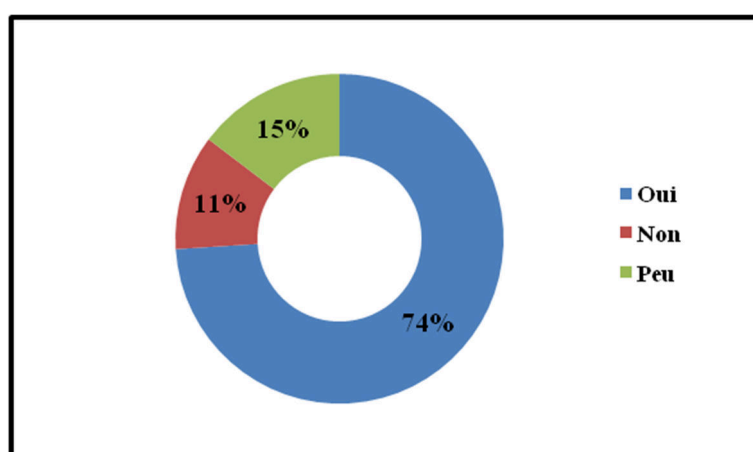
Exemple d'expressions ne traduisant pas l'implication normative d'un salarié	Nombre de citations spontanées lors des entretiens individuels (Sur 12)
« Je bénéficie de programmes de renforcement de capacités, mais cela ne m'oblige pas de rester. »	8 (soit 67%)
« La loyauté envers l'entreprise n'est pas liée, uniquement, à la formation. »	9 (soit 75%)
« Ce n'est pas éthique, de ma part, si je quitte l'entreprise après une formation. »	2 (soit 17%)

7.2.2 PRÉSENTATION DES RÉSULTATS DE L'ENQUÊTE QUANTITATIVE

7.2.2.1 TEST DE LA SOUS-HYPOTHÈSE H2A

TABLEAU CROISÉ : FA1*FN1

FN1 : La formation continue développe-t-elle, chez vous, le sentiment de loyauté envers votre entreprise ?		FA1 : Avez-vous la possibilité de bénéficier de la formation continue dans votre entreprise ?			Total
		Oui	Non	Rarement	
	Oui	80	15	16	111
	Non	10	5	2	17
	Peu	13	3	6	22
Total		103	23	24	150



Graphique 11 : La formation continue et développement de la loyauté du salarié envers l'entreprise

COMMENTAIRES DU TABLEAU CROISÉ FA1*FN1

Il ressort du tableau croisé FA1*FN1 que **74%** (111/150) des personnes sondées prétendent que la formation continue développe le sentiment de loyauté envers l'entreprise. Alors que **11%** (17/150) pensent le contraire et **15%** (22/150) estiment que cette pratique de GRH influence peu ce sentiment de loyauté.

L'analyse approfondie des données permet de constater que la population interrogée est composée de trois types salariés :

- Salariés ayant accès à la formation continue dans l'entreprise (103/150, ce qui représente **69%**).
- Ceux qui ont rarement la possibilité de bénéficier de la formation professionnelle (24/150, soit **16%**).
- Et les salariés qui n'ont pas accès à la formation continue (23/150, soit **15%**).

Sur cent trois (103) salariés bénéficiant de la formation continue au sein de l'entreprise, **78%** (80 personnes), estiment que cette pratique de développement des compétences développe, chez eux, un sentiment de loyauté envers l'organisation. **10%** (10 salariés) affirment le contraire et **12%** (13 salariés) considèrent que la formation continue exerce peu d'influence sur le sentiment de loyauté envers l'entreprise.

En ce qui concerne les salariés n'ayant pas accès à la formation continue et dont l'effectif est de vingt-trois (23), **65%** (15/23) affirment que cette pratique de GRH développe chez eux un sentiment de loyauté envers l'entreprise. Cinq (05) salariés (**22%**) pensent le contraire et trois (03) personnes (**13%**) considèrent que la formation continue exerce peu d'influence sur le développement du sentiment de loyauté.

La population des salariés ayant rarement accès à la formation représente **16%** de l'échantillon étudié (24/150). Dans cette catégorie, les salariés qui pensent que la formation continue développe le sentiment de loyauté envers l'entreprise affichent un pourcentage de **67%** (16/24). Ceux affirmant le contraire n'enregistrent que **8%** (2/24) contre **25%** (6/24) qui indiquent un impact non significatif de la formation continue sur le sentiment de loyauté envers l'entreprise.

TEST DU KHI-DEUX DE H2A

Pour tester la sous-hypothèse **H2a** à l'aide de Khi-deux, nous allons considérer l'hypothèse nulle H_0 et l'hypothèse alternative H_1 :

H_0 : Les variables « L'accès à la formation continue » et « Le sentiment de loyauté envers l'entreprise » sont indépendantes.

H_1 : Les variables « L'accès à la formation continue » et « Le sentiment de loyauté envers l'entreprise » sont dépendantes.

RÉSULTATS ET COMMENTAIRES DU TEST DU KHI-DEUX DE H2A

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)
Khi-deux de Pearson	5,312 ^a	4	0,257
Rapport de vraisemblance	4,595	4	0,331
Nombre d'observations valides	150		

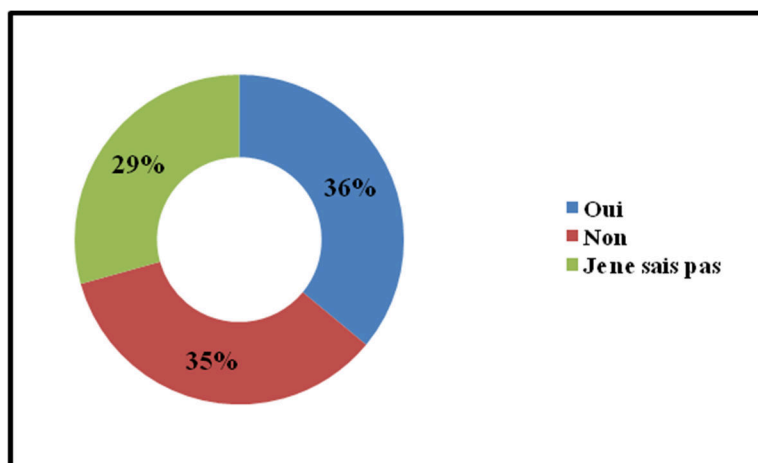
Les données du logiciel SPSS montrent que **p calculé (= 0,257) est supérieur à 0,05**. L'hypothèse **H0** selon laquelle les variables qualitatives « L'accès à la formation continue » et « Le sentiment de loyauté envers l'entreprise » sont indépendantes, **est acceptée**.

On peut donc conclure qu'il n'y a aucune association statistiquement significative entre ces deux variables, c'est-à-dire, la formation continue ne développe pas le sentiment de loyauté du salarié envers l'entreprise. Par conséquent, **l'hypothèse H2a est rejetée**.

7.2.2.2 TEST DE L'HYPOTHÈSE H2B

TABLEAU CROISÉ : FA1*FN2

FN2 : Compte tenu de la formation continue, j'éprouverais de la culpabilité si je quitte mon entreprise.		FA1 : Avez-vous la possibilité de bénéficier de la formation continue dans votre entreprise ?			Total
		Oui	Non	Rarement	
	Oui	39	7	8	54
	Non	35	11	6	52
	Je ne sais pas	29	5	10	44
Total		103	23	24	150



Graphique 12 : La formation continue et sentiment de culpabilité, chez un salarié, de quitter son entreprise

COMMENTAIRES DU TABLEAU CROISÉ FA1*FN2

L'analyse du graphique n°12 permet de constater qu'il n'y a pas de grande différence entre l'effectif des salariés affirmant que l'accès à la formation continue développe, chez eux, le sentiment de culpabilité s'ils quittent l'entreprise (**36%**, soit 54/150) et ceux pensant le contraire et qui affichent un pourcentage de **35%** (52/150). Quarante-quatre salariés (Soit **29%**) ne se prononcent pas.

Dans la catégorie des salariés bénéficiant de la formation continue (103 personnes), on constate que **38%** (39/103) pensent que compte tenu de l'accès à la formation, ils éprouveront un sentiment de culpabilité s'ils quittent leurs entreprises. **34%** (35/103) affirment le contraire et **28%** (29/103) ne savent pas.

En ce qui concerne les salariés ne bénéficiant pas de programmes de renforcement de capacités dans l'entreprise et dont le nombre s'élève à vingt trois (23), **30%** (7/23) pensent que la formation continue développe un sentiment de culpabilité s'ils quittent l'entreprise. **48%** (11/23) affirment le contraire et cinq (5) salariés (**22%**) ne se savent pas.

Enfin, **33%** des salariés ayant rarement accès à la formation continue (8/24), prétendent que cette pratique de GRH développe un sentiment de culpabilité s'ils quittent l'entreprise. Contre Six (06/24) salariés (**25%**) qui affirment le contraire et **42%** (10/24) qui ne savent pas.

TEST DU KHI-DEUX DE H2B

Pour tester **H2b**, considérons H0 et H1 :

H0 : Les variables « L'accès à la formation continue » et « Le sentiment de culpabilité d'un salarié s'il quitte l'entreprise » sont indépendantes.

H1 : Les variables « L'accès à la formation continue » et « Le sentiment de culpabilité d'un salarié s'il quitte l'entreprise » sont dépendantes.

RÉSULTATS ET COMMENTAIRES DU TEST DU KHI-DEUX DE H2B

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)
Khi-deux de Pearson	3,900 ^a	4	0,420
Rapport de vraisemblance	3,759	4	0,440
Nombre d'observations valides	150		

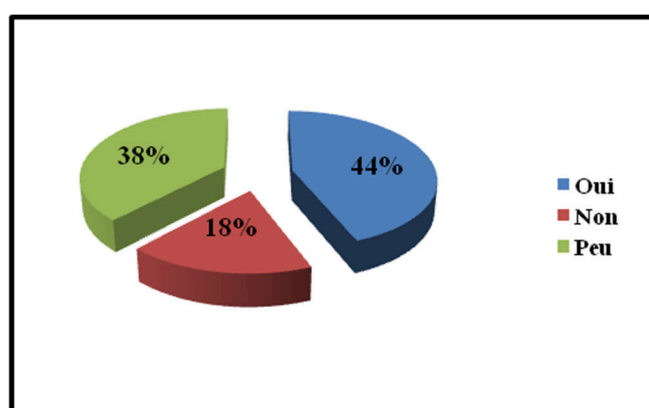
On constate que **p calculé (= 0,420) est supérieur à 0,05**. L'hypothèse **H0** selon laquelle les variables qualitatives « L'accès à la formation continue » et « Le sentiment de culpabilité d'un salarié s'il quitte l'entreprise » sont indépendantes, **est acceptée**.

On peut donc conclure qu'il n'y a aucune association statistiquement significative entre ces deux variables, c'est-à-dire, l'accès à la formation continue n'exerce aucune influence sur le sentiment de culpabilité d'un salarié envers son entreprise. Par conséquent, **la sous-hypothèse H2b est rejetée.**

7.2.2.3 TEST DE LA SOUS-HYPOTHÈSE H2C

TABLEAU CROISÉ : FA1*FN3

FN3: La formation continue et développement du sentiment d'obligation de rester dans l'entreprise.		FA1 : Avez-vous la possibilité de bénéficier de la formation continue dans votre entreprise ?			Total
		Oui	Non	Rarement	
	Oui	47	9	10	66
	Non	19	4	4	27
	Peu	37	10	10	57
Total		103	23	24	150



Graphique 13 : La formation continue et sentiment d'obligation de rester dans l'entreprise

COMMENTAIRES DU TABLEAU CROISÉ FA1*FN3

Le pourcentage des salariés qui estiment que la formation continue est un facteur qui développe le sentiment d'obligation de rester dans l'entreprise ne dépasse pas **50%**. En effet, moins de la moitié des personnes interrogées (66/150, soit **44%**) le font savoir. Alors que **18%** (27/150) pensent le contraire et **38%** (57/150) affirment que cette pratique de GRH développe peu ce sentiment d'obligation.

Quarante sept salariés (47) ayant accès à la formation continue au sein de l'entreprise, éprouvent un sentiment d'obligation d'y rester membre. Ils représentent **46%** de l'effectif de cette catégorie (103 personnes). **18%** (19/103) pensent le contraire et **36%** (37/103) prétendent que la formation continue développe peu ce sentiment.

Concernant les salariés qui n'ont pas accès à la formation continue (23 personnes), neuf (09/23, soit **39%**) pensent que le fait de bénéficier de la formation dans l'entreprise, développe un sentiment d'obligation d'y rester membre. Alors que seulement quatre salariés (04/23, soit **17%**) affirment le contraire et dix (10/23, soit **44%**) pensent que la formation continue développe peu ce sentiment.

Pour les salariés ayant un accès rare à la formation continue dans l'entreprise (24 personnes), dix (10/24, soit **42%**) prétendent que cette pratique de GRH développe, chez eux, un sentiment d'obligation d'y rester membre. Quatre salariés (04/24, soit **16%**) affirment le contraire et dix (10/24, soit **42%**) considèrent que l'impact de la formation continue sur le sentiment d'obligation de rester dans l'entreprise est faible.

TEST DU KHI-DEUX DE H2C

Pour tester **H2c** à l'aide de Khi-deux, soient l'hypothèse H0 et l'hypothèse H1.

H0 : Les variables « L'accès à la formation continue » et « Le sentiment d'obligation de rester salarié dans l'entreprise » sont indépendantes.

H1 : Les variables « L'accès à la formation continue » et « Le sentiment d'obligation de rester salarié dans l'entreprise » sont dépendantes.

RÉSULTATS ET COMMENTAIRES DU TEST DU KHI-DEUX DE H2C

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)
Khi-deux de Pearson	5,639 ^a	4	0,959
Rapport de vraisemblance	6,636	4	0,959
Nombre d'observations valides	150		

A partir des données obtenues, l'hypothèse **H0** selon laquelle les variables qualitatives « L'accès à la formation continue » et « Le sentiment d'obligation de rester salarié dans l'entreprise » sont indépendantes, **est acceptée** car **p calculé (= 0,959) est supérieur à 0,05**.

On peut donc conclure qu'il n'existe aucune association statistiquement significative entre les deux variables étudiées. En d'autre sens, l'accès à la formation continue ne développe pas, chez le salarié, le sentiment d'obligation de rester membre du personnel de l'entreprise. Par conséquent, **la sous-hypothèse H2c est rejetée**.

CONCLUSION DU TEST DE L'HYPOTHÈSE H2

A travers le recoupement des données et des informations des tableaux croisés FA1&FN1, FA1&FN2 et FA1&FN3 d'une part, et des résultats des tests de Khi-deux d'autre part, on peut dire que l'accès à la formation continue dans l'entreprise n'est pas un levier de l'implication organisationnelle normative.

Autrement dit, même si les salariés auront la possibilité d'améliorer leurs compétences grâce à la formation professionnelle, ils ne seront pas loyaux envers l'entreprise (Les deux variables qualitatives sont indépendante car **p=0,257>0,05**), n'éprouveront pas un sentiment de culpabilité s'ils démissionnent (Les deux variables qualitatives sont indépendante car **p=0,420>0,05**) et ne se sentiront pas obligés de rester membre du personnel de l'entreprise (Les deux variables qualitatives sont indépendante car **p=0,459>0,05**).

7.3 LIEN ENTRE LA FORMATION CONTINUE ET L'IMPLICATION ORGANISATIONNELLE CALCULÉE

7.3.1 ANALYSE DES RÉSULTATS DE L'ENQUÊTE QUALITATIVE

L'enquête qualitative montre que plus de la moitié des salariés confirment que la formation continue est une activité de GRH qui pourrait développer l'implication calculée au sein de l'entreprise. Le tableau n° 3 en présente quelques expressions.

Tableau 3. Nombre de citations spontanées relatives au lien entre la formation continue et l'implication calculée d'un salarié

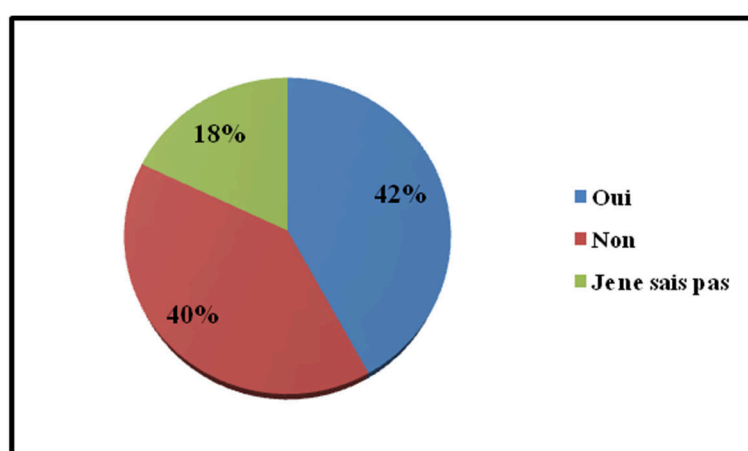
Exemple d'expressions traduisant l'implication calculée d'un salarié	Nombre de citations spontanées lors des entretiens individuels (Sur 12 salariés)
« La formation continue est un avantage qu'on ne peut pas, forcément, trouver dans une autre entreprise. »	8 (soit 67%)
« Avant d'intégrer cette entreprise, je n'avais pas la possibilité de bénéficier de formation. »	6 (soit 50%)
« Je ne peux pas quitter mon entreprise car je risque de perdre certains avantages, principalement la formation. »	7 (soit 58%)

7.3.2 ANALYSE DES RÉSULTATS DE L'ENQUÊTE QUANTITATIVE

7.3.2.1 TEST DE LA SOUS-HYPOTHÈSE H3A

TABLEAU CROISÉ : FA1*FC1

FC1 : La formation continue vous pousse-t-elle à penser qu'il serait très difficile de quitter votre entreprise, en ce moment, même si vous en avez l'opportunité ?		FA1 : Avez-vous la possibilité de bénéficier de la formation continue dans votre entreprise ?			Total
		Oui	Non	Rarement	
	Oui	44	11	7	62
	Non	43	8	10	61
	Je ne sais pas	16	4	7	27
Total		103	23	24	150



Graphique 14 : La formation continue et difficulté de quitter l'entreprise même si une nouvelle opportunité est offerte

COMMENTAIRES DU TABLEAU CROISÉ FA1*FC1

1^{er} constat : le nombre de salariés qui considèrent que la formation continue est une pratique de GRH qui les pousse à penser qu'il serait très difficile de quitter l'entreprise, même s'ils ont une nouvelle opportunité de carrière, s'élève à soixante-deux (62), ce qui représente **42%** de la population questionnée (150 salariés). Contre **40%** (61/150) qui confirment le contraire et **18%** (27/150) ne se prononçant pas.

2^{ème} constat : l'effectif des salariés ayant accès à la formation continue au sein de l'entreprise est égal à 103 (Cent trois) et représente **69%** de l'échantillon global (150). Dans cette catégorie, **43%** (44/103) pensent qu'il serait très difficile de quitter l'entreprise, même s'ils ont l'opportunité de le faire. **42%** (43/103) pensent le contraire et **15%** (16/103) ne savent pas.

3^{ème} constat : l'effectif des salariés n'ayant pas accès à la formation continue au sein de l'entreprise s'élève à 23 (vingt trois) et représente **15%** de l'échantillon global. Parmi eux, **48%** (11/23) pensent que du fait de bénéficier de la formation, il serait très difficile de quitter l'entreprise même s'ils ont l'opportunité de le faire. Alors que **35%** (8/23) affirment le contraire et **17%** (4/23) ne savent pas.

Dernier constat : pour les salariés ayant rarement accès à la formation continue dans l'entreprise (24/150, soit **16%**), sept (07/24, soit **29%**), pensent qu'il serait très difficile de quitter l'entreprise même s'ils ont une opportunité ailleurs. Dix salariés (10/24, soit **42%**) affirment le contraire et sept (07/24, soit **29%**) ne savent pas.

TEST DU KHI-DEUX DE H3A

Pour tester **H3a** à l'aide de Khi-deux d'indépendance, soient H0 et H1 :

H0 : Les variables « Accès à la formation continue » et « Difficulté de quitter l'entreprise même si une opportunité se présente » sont indépendantes.

H1 : Les variables « Accès à la formation continue » et « Difficulté de quitter l'entreprise même si une opportunité se présente » sont dépendantes.

RÉSULTATS ET COMMENTAIRES DU TEST DU KHI-DEUX DE H3A

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)
Khi-deux de Pearson	3,389 ^a	4	0,495
Rapport de vraisemblance	3,238	4	0,519
Nombre d'observations valides	150		

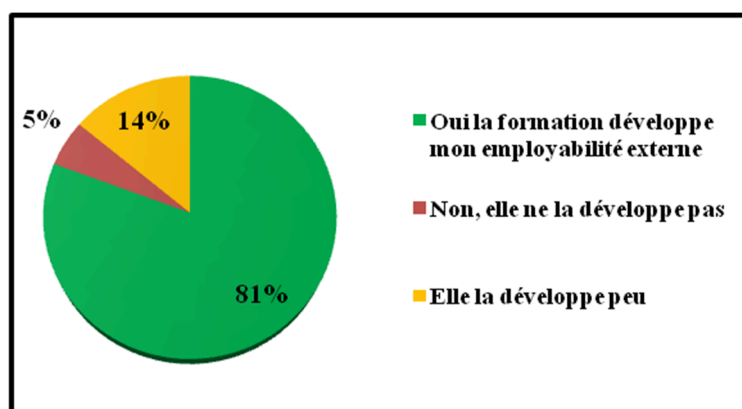
Nous remarquons que **p calculé (= 0,495) est supérieur à 0,05**. Donc l'hypothèse **H0** selon laquelle les variables qualitatives « Accès à la formation continue » et « Difficulté de quitter l'entreprise même si une opportunité se présente » sont indépendantes, **est acceptée**.

On peut donc conclure qu'il n'existe pas une association statistiquement significative entre les deux variables étudiées. Autrement dit, la formation continue ne pousse pas un salarié à penser qu'il serait très difficile de quitter l'entreprise. Par conséquent, **la sous-hypothèse H3a est refusée**.

7.3.2.2 TEST DE LA SOUS-HYPOTHÈSE H3B

TABLEAU CROISÉ : FA1*FC2

FC2 : Grâce à la formation continue, je peux développer mon employabilité externe.		FA1 : Avez-vous la possibilité de bénéficier de la formation continue dans votre entreprise ?			Total
		Oui	Non	Rarement	
	Oui	85	18	18	121
	Non	4	3	1	8
	Peu	14	2	5	21
Total		103	23	24	150



Graphique 15 : La formation continue et développement de l'employabilité externe

COMMENTAIRES DU TABLEAU CROISÉ FA1*FC2

Les données issues du logiciel SPSS permettent de constater que **81%** des répondants (121/150) soulignent que la formation continue est une activité de GRH qui développe l'employabilité externe.

Pour les salariés ayant accès à la formation continue (103), quatre-vingt cinq (85/103, soit **82%**), pensent que cette pratique de GRH développe leur employabilité externe. **4%**(04/103), affirment le contraire et **14%** (14/103) estiment que la formation continue développe peu l'employabilité externe.

Concernant les salariés n'ayant pas accès à la formation continue dans l'entreprise (23 personnes), dix-huit (18/23), soit **78%**, pensent que cette activité de GRH développe l'employabilité externe. **13%** (03/23) affirment le contraire et **9%** (02/23) considèrent que la formation continue développe peu l'employabilité externe.

Enfin les salariés ayant rarement accès à la formation continue dans leur entreprise (24 personnes), **75%** (18/24) pensent que celle-ci développe l'employabilité externe. Un seul salarié affirme le contraire et cinq (5) estiment que la formation continue développe peu l'employabilité externe.

TEST DU KHI-DEUX DE H3B

Soient les hypothèses H0 et H1. Selon H0 les deux variables qualitatives « Accès à la formation continue » et « Développement de l'employabilité externe » sont indépendantes. H1 suppose que ces deux variables qualitatives sont dépendantes.

RÉSULTATS ET COMMENTAIRES DU TEST DU KHI-DEUX DE H3B

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)
Khi-deux de Pearson	4,462 ^a	4	0,347
Rapport de vraisemblance	3,735	4	0,443
Nombre d'observations valides	150		

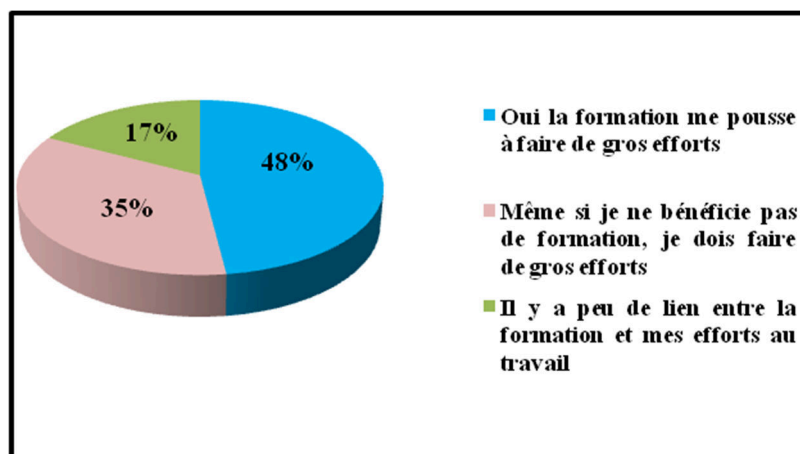
Nous remarquons que **p calculé (= 0,347) est supérieur à 0,05**. Donc l'hypothèse **H0** selon laquelle les variables qualitatives « Accès à la formation continue » et « Développement de l'employabilité externe » sont indépendantes) **est acceptée**.

On peut donc conclure qu'il n'existe pas une association statistiquement significative entre les deux variables examinées. Autrement dit, un salarié ayant accès à la formation continue, ne développe pas son employabilité externe. Par conséquent, **la sous-hypothèse H3b est refusée**.

7.3.2.3 TEST DE LA SOUS-HYPOTHÈSE H3C

TABLEAU CROISÉ : FA1*FC3

FC3: Formation continue et sentiment de perdre cet avantage.		FA1 : Avez-vous la possibilité de bénéficier de la formation continue dans votre entreprise ?			Total
		Oui	Non	Rarement	
	Grâce à la formation continue, je suis prêt(e) à faire de gros efforts, pour aider l'entreprise à réussir.	52	10	10	72
	Même si je ne bénéficie pas d'une formation continue, je suis prêt (e) à faire de gros efforts pour aider l'entreprise à réussir.	36	7	9	52
	Il y a peu de lien entre la formation continue et les efforts que je fournis pour aider l'entreprise à réussir.	15	6	5	26
Total		103	23	24	150



Graphique 16 : Lien entre la formation continue et les efforts fournis par le salarié au travail

COMMENTAIRES DU TABLEAU CROISÉ FA1*FC3

Une analyse globale permet de constater que **48%** (72/150) des salariés questionnés prétendent que lorsqu'ils bénéficient de la formation, ils fournissent plus d'efforts pour aider l'entreprise à réaliser ses objectifs. Cependant **35%** (52/150) précisent qu'ils sont prêts à faire de gros efforts pour que l'entreprise réalise ses objectifs globaux même s'ils ne bénéficient pas de programme de développement des compétences. Et **17%** (26/150) soulignent que le lien est faible entre la formation et les efforts au travail.

Pour les salariés ayant accès à la formation continue dans l'entreprise (103 personnes), **50%** (52/103), sont prêts à faire de gros efforts pour aider l'entreprise à réussir. **35%** (36/103) affirment qu'ils fourniront des efforts même s'ils ne bénéficient pas de la formation continue et **15%** (15/103) estiment qu'il y a peu de lien entre la formation continue et les efforts qu'ils fournissent pour aider l'entreprise à réussir.

S'agissant des salariés n'ayant pas accès à la formation continue dans l'entreprise (23 personnes), **44%** (10/23) affirment que grâce à la formation continue, ils sont prêts à faire de gros effort, au-delà de ce qui est attendu, pour aider l'entreprise à réussir. **30%** (07/23) confirment qu'ils fourniront de gros efforts même s'ils ne bénéficient pas de la formation continue et **26%** (06/23) estiment qu'il y a peu de lien entre la formation continue et les efforts qu'ils fournissent pour aider l'entreprise à réussir.

Enfin, les salariés ayant rarement accès à la formation continue (24 personnes), **42%** (10/24) pensent que grâce à la formation, ils sont prêts à faire de gros efforts, au-delà de ce qui est attendu, pour aider l'entreprise à réussir. **37%** (09/24) estiment qu'ils fourniront des efforts même s'ils ne bénéficient pas d'une formation continue et **21%** des salariés (05/23) affirment qu'il y a peu de lien entre la formation continue et les efforts qu'ils fournissent pour aider l'entreprise à réussir.

TEST DU KHI-DEUX DE H3c

Pour tester la sous-hypothèse **H3c** à l'aide de Khi-deux, considérons l'hypothèse nulle H_0 et l'hypothèse alternative H_1 . Pour H_0 , les variables « Accès à la formation continue » et « Sentiment de perdre cet avantage » sont indépendantes.

H_1 suppose que les variables « Accès à la formation continue » et « Sentiment de perdre cet avantage » sont dépendantes.

RÉSULTATS ET COMMENTAIRES DU TEST DU KHI-DEUX DE H3c

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)
Khi-deux de Pearson	2,250 ^a	4	0,690
Rapport de vraisemblance	2,143	4	0,710
Nombre d'observations valides	150		

Nous remarquons que **p calculé (= 0,690) est supérieur à 0,05**. L'hypothèse **H0** selon laquelle les variables qualitatives « Accès à la formation continue » et « Sentiment de perdre cet avantage » sont indépendantes, **est acceptée**.

On peut donc conclure qu'il n'existe pas une association statistiquement significative entre ces deux variables et que l'accès à la formation continue n'a pas de relation avec les efforts fournis, par un salarié, pour aider l'entreprise à réussir.

Autrement dit le salarié ne considère pas la formation continue comme un avantage et n'a pas peur de la perdre s'il quitte l'entreprise. Par conséquent, **la sous-hypothèse H3c est refusée**.

CONCLUSION DU TEST DE L'HYPOTHÈSE H3

A travers le recoupement des données et des informations des tableaux croisés FA1&FC1, FA1&FC2 et FA1&FC3 d'une part, et des résultats des tests de Khi-deux d'autre part, on peut dire que l'accès à la formation continue dans l'entreprise n'est pas un facteur d'implication organisationnelle calculée.

Autrement dit, les salariés qui bénéficient de programmes de développement de compétences, ne considèrent pas cela comme un avantage, ils pourront quitter l'entreprise lorsqu'une nouvelle opportunité de carrière est offerte.

8 CONCLUSION

La problématique de l'implication organisationnelle des salariés est désormais une réalité à laquelle sont confrontées les entreprises marocaines et un défi permanent à relever pour faire face à une concurrence très forte dans un environnement économique et financier de plus en plus instables.

Cet article a démontré que la pratique de GRH est corrélée positivement avec l'implication affective au détriment de l'implication normative et calculée. Ces résultats permettent de proposer des lignes d'action que les professionnels de la gestion des ressources humaines pourraient mettre en place pour favoriser l'implication des salariés dans leurs entreprises.

Ainsi, la réalisation des ingénieries de formation pour élaborer des plans de formation permettant l'identification des besoins réels de formation développerait les compétences des salariés et permettrait le renforcement de leur implication affective.

Toutefois cette contribution managériale est à relativiser par deux limites qui peuvent constituer des pistes de recherches futures. La première limite se situe au niveau de la « catégorie socio-professionnelle ». Les résultats obtenus concernent aussi bien les cadres, les agents de maîtrise/employés que les ouvriers, mais la question qu'il faut se poser est celle de savoir si la formation continue peut favoriser l'implication des trois catégories socio-professionnelles. Ainsi l'intégration de la variable qualitative « catégorie socio-professionnelle » serait intéressante pour les chercheurs en GRH et les managers des ressources humaines pour apporter des éléments de réponse à cette question.

La deuxième limite est relative à la variable qualitative « Age », cette étude a concerné une population des salariés ayant un âge compris entre 25 ans et 60 ans. Il serait intéressant d'intégrer « l'âge » dans l'examen de la relation entre la formation continue et l'implication organisationnelle, nous estimons que cela pourrait aider les managers RH à adapter ce levier de l'implication des salariés en fonction de la pyramide des âges de l'entreprise. Il est possible que ce qui favoriserait l'implication des salariés dont l'âge est compris être 25 et 30 ans, pourrait ne pas développer l'implication de ceux âgés de plus de 50 ans par exemple.

REFERENCES

- [1] ALLEN N.J et MEYER J.P. The measurement and antecedents of affective, continuance and normative commitment to the organization. In : Journal of Occupational Psychology, vol. 63, Issue 1 ,pp. 1-18, 1990.
- [2] FERNANDEZ A.F et SAVANN F. Manager la formation aujourd'hui : de la gestion du budget au développement des compétences. 2eme édition. ESF, 2009. 182p. (Formation permanente)
- [3] BECKER H.S. Notes on the concept of commitment. In : American Journal of Sociology, vol. 66, n° 1, pp. 32-40, 1960.
- [4] COHEN A. The relation between commitment forms and work outcomes in jewish and arab culture. In : Journal of Vocational Behavior, vol.54, Issue 3, pp. 371-375, 1999.
- [5] MARSH R.M. et MANNARI H. Organizational commitment and turn-over : a prediction study. In : Administrative Science Quarterly, vol. 22, n° 22, pp. 57-75, 1977.
- [6] NEVEU J.P. et THEVENET M. L'implication au travail. Vuibert, 2002. 230p. (Entreprendre).

- [7] WIENER Y. Commitment in organizations : a normative view. In : Academy of Management Review, vol. 7, n° 3, 1982, pp. 418-428.
- [8] ROUSSEL P. Rémunération, motivation, et satisfaction au travail. Paris : Economica, 1996. 306p.
- [9] AHMAD K.Z. BAKAR R.A. The association between training and organizational commitment among white-collar works in Malaysia. In : International Journal of training and development, vol. 7, n° 3, 2003, pp. 166-185.
- [10] BARBIER J.M. L'évaluation en formation. Paris : PUF, 2001. 310p. (Pédagogie d'aujourd'hui).
- [11] Raymond Quivy et Van Campenhoudt. Manuel de recherches en sciences sociales. 3ème édition. Paris : Dunod, 2006. 272p. (Psycho sup)
- [12] CHEW Y.T et TAKEUCHI N. The importance of training on employees. In : Organizational citizenship behaviors. annual conference of association of Japanese business studies and academy of international business, Beijing, Chine, 2006.
- [13] CODRE M. et FORGET L. Comment reconnaître par la formation, par la carrière et le statut. In : PERETTI J.M., Tous reconnus. Paris : Editions d'Organisation, 2005. 448p. (ED ORGANISATION).
- [14] GUTIERREZ-MARTINEZ Isis. L'implication organisationnelle des professionnels de TI. In : Revue française de gestion, vol. 168-169, n° 9, 2006, p.143-156.
- [15] Vandenberghe C, Bentein K et Stinglhamber F. L'engagement des salariés dans le travail. In : Revue Québécoise de Psychologie, vol 21, n°3, p. 133-157. 2000.
- [16] Les effets des pratiques RH sur l'engagement normatif, affectif et de continuité. AGRH 2013. p 4 et 5
- [17] ARDOUIN T. Ingénierie de formation pour l'entreprise. 5^{eme} édition. Paris : Dunod, 2017, 304p. (Formation).
- [18] Mathieu J.E. A causal model of organizational commitment in a military training environment. In : Journal of Vocational Behavior, vol. 32, n° 3, 1988, p. 321-335.
- [19] Neveu J.P. La démission du cadre d'entreprise : étude sur l'intention de départ volontaire. Paris : Economica, 1996, 181p. (Recherche en gestion).
- [20] Trudel J.M, Tania S et Gilles G. L'influence contrastée des pratiques de gestion des ressources humaines sur l'engagement organisationnel et la performance au travail. In : Revue Internationale sur le Travail et la Société, vol. 3, n° 2, p 1-25, 2005.

Migration incontrôlée, pratique de résilience et fragilisation des rapports sociaux dans l'exploitation clandestine de l'Or à Nyan (Côte d'Ivoire)

[Uncontrolled migration, practice of resilience and fragilization of social reports in the clandestine exploitation of Gold in Nyan (Côte d'Ivoire)]

AFFESSI Adon Simon¹ and AFFESSI Affessi²

¹Sociologue, Université Peleforo Gon Coulibaly de Korhogo, Côte d'Ivoire

²Psychologue, expert état civil, Office Nationale de l'Etat Civil et de l'Identification (ONECI), Côte d'Ivoire

Copyright © 2019 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 clandestine exploitation of gold in Nyan in the Adzopé department with its rapid evolution has led to an uncontrolled migration of miners. This article aims to determine the impact of clandestine gold mining on Nyan populations. It also aims to highlight the interactions of the actors in the controversial resilience game system of illegal gold panning in the village of Nyan. Adopting a qualitative approach for data collection, individual interviews and focus-groups were used. The results show that this clandestine activity has contributed to the creation of other income-generating activities and to improve somewhat the living conditions of some villagers. Beyond these advantages, gold panning in Nyan has negative impacts on the environment, health and daily life of the people. Awareness campaigns among the various social strata of the village and sometimes intimidations presented themselves as an alternative of resilience which helped to put an end to this activity in the village.

KEYWORDS: Migration, resilience, fragilisation relationships, underground gold panning, Nyan.

RESUME: L'exploitation clandestine de l'or à Nyan dans le département d'Adzopé, avec son évolution rapide a débouché sur une migration incontrôlée des orpailleurs. Cet article se propose de déterminer l'impact de l'exploitation clandestine de l'or sur les populations de Nyan. Il vise, en outre, à mettre en évidence, les interactions des acteurs dans le système de jeu de résilience controversée de l'orpaillage clandestin dans le village de Nyan. Adoptant une démarche de type qualitatif pour la collecte des données, des entretiens individuels et des focus-group ont été utilisés. Les résultats obtenus révèlent que cette activité clandestine a contribué à la création d'autres activités génératrices de revenus et à améliorer un tant soit peu, la condition de vie de certains villageois. Au-delà de ces avantages, l'orpaillage à Nyan a des impacts négatifs sur l'environnement, la santé et le vécu quotidien des populations. Des campagnes de sensibilisation auprès des différentes couches sociales du village et parfois des intimidations se sont présentées comme une alternative de résilience qui ont contribué à mettre fin à cette activité dans le village.

MOTS-CLEFS: Migration, résilience, fragilisation des rapports, orpaillage clandestin, Nyan.

1 INTRODUCTION

L'exploitation artisanale de l'or est une vieille pratique en Afrique et ailleurs dans le monde. Les hommes ont accordé une valeur économique, sociale et même religieuse aux minerais (or et le diamant), depuis l'époque préhistorique (Kouadio, 2008).

En Côte d'Ivoire, les premières traces de l'exploitation artisanale de l'or remontent au début de la seconde moitié du 18^{ème} siècle. En effet, selon Gaston (1913), ce sont les travaux effectués par les indigènes de la Côte d'Ivoire qui ont été les premiers seuls guides de la prospection minière Européenne dans cette colonie.

Si le couvert forestier en Côte d'Ivoire a considérablement diminué de sa densité au fil des années, en passant de 16 millions d'hectares au début du siècle dernier à 9 millions d'hectares en 1965 et à 3 millions d'hectares en 1991 (FAO, 2016), c'est à cause de l'urbanisation rapide, la forte croissance démographique, la pauvreté généralisée des populations rurales et l'exploitation minière, notamment l'orpaillage (République de Côte d'Ivoire, 2016). L'activité de l'orpaillage, bien que génératrice de revenus donc de développement rural, est source de nombreux impacts sur l'environnement et sur la santé des populations (Affessi et al, 2016). Si cette activité présente incontestablement des avantages, il est important de prendre des mesures pour la mener dans un cadre légal et formel afin de minimiser les nombreux risques associés. C'est dans cette perspective de formalisation de l'activité de l'orpaillage dans le village de Nyan, au Sud de la Côte d'Ivoire, qu'une stratégie de résilience fut mise en place pour déguerpier les sites déjà occupés par les orpailleurs.

Pour cette étude, nous avons estimé recourir à la théorie du changement social (Rocher, 1968). Cet ancrage théorique va s'articuler autour des considérations du changement social, des facteurs, conditions et agents du changement. Ainsi, l'introduction de l'exploitation clandestine de l'or a entraîné une transformation dans la vie quotidienne de la population de Nyan; les acteurs de cette activité, dans la quête d'une meilleure condition de vie sociale et économique interagissent autour de ce phénomène qui a entraîné les implications comme la fragilisation des rapports, la floraison des activités génératrices de revenus et la cherté de la vie, la consommation de la drogue dans le processus du changement etc. La présente étude vise à déterminer l'impact de l'exploitation clandestine de l'or sur les populations de Nyan dans le département d'Adzopé. De façon spécifique, il est question de :

- Décrire le contexte d'émergence de l'orpaillage clandestin à Nyan via l'histoire du village;
- Identifier les avantages et inconvénients de la pratique de l'activité de l'orpaillage à Nyan ;
- Mettre en évidence les interactions des acteurs dans le système de jeu de résilience controversée de l'orpaillage clandestin dans le village de Nyan.

2 MATERIELS ET METHODES

2.1 MATERIELS

Le matériel utilisé reste pour l'essentiel, le guide d'entretien et l'observation directe. Un dictaphone a été utilisé pour enregistrer les entretiens transcrits par la suite.

2.2 METHODES

Nous avons opté pour une démarche participative pour recueillir les informations auprès des acteurs en lien avec l'activité de l'orpaillage. Elle a consisté à approcher à l'aide d'un focus groups et d'entretiens individuels notre population cible. Ainsi, nos enquêtés ont concerné essentiellement des jeunes qui travaillent sur les sites d'orpaillage, des démarcheurs et agents de service d'ordre et de sécurité du village et des propriétaires terriens qui cèdent leur terre au compte de l'activité d'orpaillage. En plus de ceux-ci, nous avons eu des entretiens avec les membres de la chefferie, les jeunes filles vendeuses de jour et de nuit et les représentants de la mutuelle de développement du village. Le recours à tous ces acteurs a été pertinent à l'analyse de la pratique de l'orpaillage clandestin à Nyan ainsi que, les stratégies de résilience mises en œuvre pour faire perdurer ou cesser cette activité.

La méthode utilisée se résume à la collecte des données qualitatives et à l'analyse de celles-ci. Les enquêtes de terrain se sont déroulées dans la sous-préfecture d'Annépé, département d'Adzopé, précisément dans le village de Nyan à 23km de la ville d'Adzopé. De façon pratique, il s'est agi pour chaque question posée, de dénombrer et de classer les réponses obtenues par groupe de réponses identiques. Ainsi, en fonction de la récurrence des idées, la perception des acteurs vis-à-vis du phénomène étudié a été ressortie.

Pour l'analyse des données, nous avons procédé à la retranscription intégrale des entretiens réalisés avec les acteurs, puis à une catégorisation des idées. À partir de cette opération, une analyse du contenu du discours des enquêtés a été réalisée.

3 RESULTATS

3.1 CONTEXTE HISTORIQUE DE L'EMERGENCE DE L'ORPAILLAGE CLANDESTIN À NYAN

3.1.1 FONDEMENT, ORGANISATION FAMILIALE ET POLITIQUE DU VILLAGE DE NYAN

Le village de Nyan a été fondé depuis la période coloniale en 1952, selon un sexagénaire¹ du village. Ce nom Nyan attribué au village revêt trois sens. Le sens étymologique du nom Nyan est celui donné par les colons en exploration dans la contrée. Ils trouvèrent une vieille femme et lui demandèrent des informations sur le village. Sans savoir ce que disaient les colons, celle-ci répliqua dans la langue attié : «Gnan» qui veut dire qu'y-a-il. Le traducteur n'ayant pas su traduire concrètement ce que disait la vieille femme, donna aux explorateurs la traduction du son «trou». Les colons, constatant des trous un peu partout pensèrent que la bonne dame leur indiquait des trous de l'or. C'est ainsi qu'ils donnèrent «Gnan» comme nom au village en écrivant selon leur entendement Nyan.

La deuxième explication de la signification du nom de Nyan est celle de l'histoire d'un chasseur venu d'Agnaman-Adjamé, un village proche d'Abidjan. Pourchassé par les habitants pour avoir commis des délits (adultère, viol), le chasseur trouva refuge dans le village d'Adonkoi situé à 7km du village actuel (Nyan). Dès son arrivée, il fit savoir à son hôte qu'il était un grand chasseur, un guerrier dans son village d'origine. Son hôte lui donna alors un fusil puis l'autorisation de chasser dans la forêt autour du village. Les prouesses de ce chasseur se démontrèrent à travers les gibiers qu'il apporta à son tuteur. Un jour, en provenance de la chasse, il lui révéla qu'il souhaiterait vivre là où il avait fait la chasse. C'était dans une forêt dense à côté d'un cours d'eau nommé la Mé. Son tuteur, sans hésiter, donna son accord parce que, pour lui, ce lieu étant très éloigné de leur village, personne ne voudrait y aller exercer une quelconque activité. Il trouva dans ce lieu, des habitants vivant dans un campement qu'il chassa en tirant plusieurs fois en l'air. Il s'appropriait ce campement qu'il agrandit par la conquête des villages avoisinants. Vu sa renommée due à son pouvoir mystique le rendant invincible, même par les balles, certains allèrent le rejoindre. Ainsi, il allait parfois très loin de son lieu d'habitation (sur la voie d'Abidjan) pour arracher aux hommes leurs plus belles femmes. Mais, les bannis, coupables de vices notamment l'adultère, le viol, la tuerie, le vol allèrent aussi se réfugier chez lui.

« Il a tellement fait de dégâts qu'il faisait peur. Personne ne pouvait arriver chez lui pour demander la dote à qui que ce soit. Accepter d'aller là-bas (chez le guerrier), c'est accepter d'aller dans le trou Gnan. Celui qui y va ne va plus revenir, on trouve des trous là-bas. C'est ainsi que les gens ont nommé ce village Gnan, c'est-à-dire dans le trou », laisse entendre un ancien chef du village A.A.

On retient donc que le nom du village est, de source orale, la déformation de l'écriture «Gnan» devenu Nyan et qui signifie dans la langue vernaculaire «trou», c'est-à-dire soit un village de l'or, soit un village de fossé dont le fondateur est le chasseur. Pour ce dernier, ce nom «Gnan» donné au village est la transposition du nom de son village d'origine Agnanman-Adjamé dans lequel apparaît le son «Gnan» (troisième sens). Pour pérenniser les acquis de son village natal, il initia la danse guerrière à Nyan autour des trois grandes familles. La première est celle de sa famille nommée «botchipin» qui veut dire les personnes endettées. Ils sont constitués de ceux qui ont commis des délits et sont venus trouver un refuge chez lui. La deuxième est celle appelée «woffia», c'est-à-dire les personnes sorties des broussailles dont on ignore la provenance et enfin la troisième est nommée «kpibibosson» qui est la famille de son tuteur venue d'Adonkoi. Le village est structuré autour de ces trois grandes familles et la chefferie est assurée à tour de rôle par chaque grande famille pour un mandat de 7 ans renouvelable. Le Chef choisi peut ne pas atteindre ces années indiquées s'il commet une faute lourde ou s'il meurt durant son mandat. Depuis sa création, le village de Nyan est aujourd'hui à son neuvième chef. Historiquement, on retient que le village est baptisé comme le trou, un endroit où il y a de l'or.

3.1.2 CONTEXTE D'EMERGENCE DE L'ORPAILLAGE SUR LES SITES DE NYAN

L'avènement de l'orpaillage clandestin dans le village de Nyan ainsi que son émergence a obéi à un processus historico-temporel. En effet, les premières étapes ont été houleuses sous l'ère de l'ex chef Assi Paulin. C'était un groupe Nyannais de cinq personnes avec à sa tête K.A qui avait approché le chef lui demandant l'autorisation de faire venir des Burkinabés pour

¹ Ce Monsieur du nom d'Adonbi Agnoby connu sous le nom Côte d'Ivoire dans le village a été le 5^{ème} chef du village. Il a plus de 70 ans aujourd'hui.

exploiter l'or sur le territoire du village. Cette autorisation leur avait été refusée deux fois après consultation des nyannais par la chefferie. Bien avant eux, des recherches ont été entreprises par des exploitants Français en 2012 dans la partie de la forêt d'"Adamin" pour s'assurer de la présence de gisement d'or en vue de son exploitation. Mais les résultats de cette recherche à partir des échantillons de terre pris dans cette partie du village n'ont pas été fournis aux autorités villageoises. Après la tentative houleuse des jeunes nyannais et le passage éclair des exploitants Français, l'exploitation de l'or a pris effet à Biéby en 2018 un village proche de celui de Nyan. Les orpailleurs clandestins à la recherche de l'or sur le territoire de Biéby ont fait irruption en mai 2018 dans la forêt de l'un des chefs de famille du village de Nyan. Un contrat clandestin de gré à gré fut signé avec ce chef de famille, monsieur M.L et les orpailleurs qui ont dit trouver de l'or sur son périmètre. C'est ainsi que les orpailleurs ont commencé à exploiter l'or sur le territoire de Nyan à compter du mois de septembre 2018. Lors d'une réunion du village, l'information de la présence des orpailleurs clandestins dans la forêt du chef de famille fut rendue publique. Le chef nanan A.J et sa notabilité, avec l'accord des villageois ont diligenté une mission pour vérifier les faits qui se sont avérés par la suite. Les orpailleurs ont été convoqués par la chefferie et un nouveau contrat clandestin d'exploitation a été conclu entre eux et la chefferie sans que l'ensemble des villageois et les cadres regroupés au sein de la mutuelle MUDESNY² ne soient informés ni associés. C'est dans ce contexte que l'activité de l'orpaillage s'est déportée dans les forêts du village à visage découvert et a commencé à prendre de l'ampleur par le contact d'autres personnes qui les sollicitent sur leurs parcelles. Les jeunes Nyannais à qui l'exploitation de l'or a été refusée, ayant constaté le laxisme des autorités villageoises dans cette activité, ont, à leur tour, fait appel aux exploitants Burkinabés qu'ils avaient contactés auparavant. On assiste alors à deux grands groupes d'exploitants de l'or dans le village, l'un venu du village de Biéby et l'autre, celui des jeunes du village de Nyan. Ils sont constitués de : Mossi du Burkina, Malien, Béninois, Ghanéen, Ivoirien, Nigérian et des jeunes Nyannais qui travaillent sous leur autorité. L'organisation mise en place par les orpailleurs et le nombre de plus en plus croissant de parcelles à exploiter fait migrer non seulement nombreux jeunes orpailleurs à Nyan mais aussi un nombre important d'autres personnes dans le village pour des activités lucratives.

4 LES IMPLICATIONS DE LA PRATIQUE CLANDESTINE DE L'ORPAILLAGE A NYAN

4.1 LES AVANTAGES DE L'ORPAILLAGE CLANDESTIN

4.1.1 L'ORPAILLAGE CLANDESTIN, UN BUSINESS POUR OCCUPER LES JEUNES ET FAIRE GAGNER LES PROPRIETAIRES TERRIENS ET LE VILLAGE

L'activité de l'orpaillage dans le village était exclusivement du ressort des orpailleurs. Les jeunes autochtones ont intégré cette activité à la demande des responsables des orpailleurs. La jeunesse a vu l'activité comme un business qui vient répondre à leur besoin, surtout que les cultures de rente sont vendues à de vils prix. Les produits de l'hévéaculture qui constitue aujourd'hui l'une des activités principales de la jeunesse de Nyan a vu ses prix chuter sur le marché national. L'activité de l'orpaillage devient ainsi une activité de soudure pour relever le pouvoir économique des jeunes en les faisant sortir un tant soit peu de la pauvreté. Il vient dorénavant occuper les jeunes au détriment de leur activité habituelle de prestation de services agricoles comme l'entretien des parcelles, le contractuel, le journalier et l'aboussouan qui ne leur rapportait pas grande chose. C'est ce qui justifie la ruée de ces jeunes vers l'orpaillage, un business rentable auquel ils s'adonnent toute la journée. En effet, avec l'activité de l'or, les jeunes gagnent par jour trois (3) fois plus que quand ils sont sollicités pour nettoyer une plantation.

« L'orpaillage est un business qui est venu donner du travail aux jeunes en ce moment où l'hévéa ne s'achète plus. Avec cette activité, les jeunes gagent 5.000 francs CFA par jour et ils le font pratiquement tous les jours, sauf s'ils éprouvent la fatigue. Quand cette activité n'existait pas, ils gagnaient 1500 francs CFA par jour en travaillant dans les plantations des villageois et ce n'est pas sûr d'avoir ce travail toute la semaine. Il y a beaucoup de vices dans le village qui ont pris fin ou ont baissé avec l'orpaillage. Les jeunes, étant occupés par cette activité, n'ont plus le temps d'aller voler la journée le cacao et les vivres dans les plantations des paysans, dans les champs des femmes... La nuit encore, ils sont occupés à danser et à boire dans le maquis principal du village. Ils n'ont donc pas le temps d'opérer pendant ce temps, ce qui n'était pas le cas avant l'arrivée de l'orpaillage». Propos d'un démarcheur qui sert d'interface entre les villageois et les orpailleurs.

Vu cet aspect rentable, les jeunes du village ne peuvent plus que s'orienter vers l'exploitation de l'or pour engranger davantage de devises et avoir une bonne situation économique. L'orpaillage, à entendre les jeunes qui se sont investis dans

² Mutuelle de Développement Economique et Social du Village de Nyan

cette activité, est une soupape de sûreté qui vient rehausser leur pouvoir d'achat en les faisant sortir de leur état de précarité sociale. Les aspects positifs de l'orpaillage ne sont pas seulement visibles au niveau des jeunes, mais aussi au niveau de ceux qui cèdent leur terre pour cette activité. Le village tout entier est aussi bénéficiaire des retombées de l'activité à travers la chefferie. Concernant les propriétaires terriens, ils perçoivent un droit d'entrée sur leur terrain qui est de 30.000 francs CFA par motopompe. Les motopompes des mombiarés³ sont dénombrées et en fonction du nombre, la somme est versée à celui qui leur cède la terre. Au-delà de cette somme, le propriétaire terrien perçoit une somme de 10.000 francs CFA / semaine et par bois⁴ durant tout le temps de développement de l'activité sur sa parcelle. Le village, quant à lui, gagne à travers la chefferie la somme de 5.000 francs CFA / semaine et par bois également. Cette somme est collectée par le représentant de la chefferie qui, à son tour, doit la verser dans la caisse du village.

« Dans cette activité personne n'a perdu, mais tout le monde a gagné selon moi. Imagine certains propriétaires terriens qui ont sur leur site au moins 10 motopompes et 15 bois. Ils ont reçu 300.000 francs CFA comme droit d'entrée et 150.000 francs CFA / semaine. Le village va aussi gagner avec ces personnes 75.000 francs CFA / semaine. On considère au minimum qu'il y a 200 bois dans le village. Cela fait 1.000.000 de francs CFA / semaine pour le village. Dans le mois, le village aura 4.000.000 de francs CFA. Ceux qui vont travailler comme des journaliers auront eux aussi 75.000 francs CFA / semaine s'ils ont travaillé tous les jours de la semaine. Si je ne me trompe pas, le village a en caisse au moins 5.000.000 de francs CFA. Avec ce petit calcul, voyez combien chacun gagne. Aucune activité dans ce village n'a égalé cette activité d'orpaillage depuis que nous sommes là. Elle est véritablement rentable pour tout le monde ». Propos de K. Y, démarcheur d'un des groupes qui expose les avantages de l'orpaillage.

Même s'il est évident que l'activité aurifère a été bénéfique aux jeunes, et aux propriétaires terriens, il n'en demeure pas moins qu'elle a aussi généré la floraison des activités génératrices de revenus (AGR) dans le village.

4.1.2 LA PRATIQUE DE L'ORPAILLAGE ET LA FLORAISON DES ACTIVITES GENERATRICES DE REVENUE (AGR)

L'activité de l'orpaillage a entraîné avec elle une démographie galopante dans le village. Cette population qui s'est accrue en un temps record doit pouvoir être nourrie. Les jeunes filles du village qui avaient l'habitude de faire le commerce ont été envahies par celles qui ne le faisaient pas et celles venues d'ailleurs se sédentariser à cause de l'extraction clandestine de l'or. Ensemble, elles ont développé des activités génératrices de revenus qui existaient auparavant ou non. Tout ceci était fait dans l'optique de subvenir aux besoins alimentaires des orpailleurs. Parmi les activités génératrices de revenus, celles qui existaient déjà sont constituées de la vente du poisson fumé et frais, de l'attiéké au poisson, de galettes, de jus de "gnamakoudji", de "bissap" et de "tomi". Le commerce du riz préparé accompagné de la sauce arachide dominait la gastronomie villageoise. Il y avait également le développement du transport, des maquis, des boutiques et la boisson locale (koutoukou). Les AGR secondaires qui sont venues s'ajouter à celles qui existaient déjà sont essentiellement composées du commerce de l'attiéké au thon connu communément sous le nom de « garba ». On a vu aussi apparaître des kiosques à café, des tablettes de cigarette, la vente du poisson braisé, de la viande braisée (chougouya), d'habits et de matériels de l'orpaillage (pelles, pioches, tapis, machettes, dabs, bottes, chaussures fermées et tapettes en caoutchouc) dans de petites cabanes faites de planches et couvertes de bâches noires. L'essence qui sert à alimenter les motopompes était vendue en grande quantité dans des bidons à tous les coins du village. Cette mosaïque d'activités était tenue par les jeunes filles et les jeunes garçons sur les sites de l'orpaillage, aussi bien dans la journée que dans la nuit. Interrogé sur la question de savoir si l'activité de l'orpaillage a procuré des avantages, un groupe de jeunes filles a dit ceci :

« On peut dire que depuis que les mombiarés sont venus dans le village, le commerce marche bien pour nous. Ils sont tellement nombreux dans le village que, quand on expose la nourriture au bord de la route, ça fini rapidement et nous nous faisons des bénéfices. Il n'y a pas de temps de repos, même la nuit nous vendons la nourriture sous les lampadaires et quand les mombiarés viennent du travail, ils s'approvisionnent. Avec eux, on a su ce que c'est que le marché de nuit dans notre village. Celui qui n'est pas paresseux a pu se faire de l'argent à travers les AGR ».

³ C'est la machine qui sert à concasser les cailloux et la terre creusée pour passer au lavage. Ce nom donné à la machine sert à caractériser les orpailleurs. Ils sont donc appelés mombiarés.

⁴ Le bois est une fabrication artisanale du matériel qui sert à laver et tamiser les cailloux et le sable concassés par les mombiarés dans le but de recueillir l'or.

L'exploitation clandestine de l'or dans le village de Nyan n'a pas enregistré que des avantages en termes de retombées. Derrière cette activité, se greffent plusieurs inconvénients.

4.2 LES INCONVENIENTS DE L'EXPLOITATION CLANDESTINE DE L'OR

4.2.1 LA MIGRATION INCONTROLEE COMME VECTEUR D'INSECURITE SOCIALE

Nos données de terrain ont confirmé l'idée que le village de Nyan depuis sa création, vit aujourd'hui un phénomène nouveau. Il s'agit en effet de sa croissance démographique de plus en plus incontrôlée. Chaque jour, on assiste à l'arrivée de nouveaux jeunes dans des apparts inédits. Au nombre de ceux-ci se trouvent des jeunes de 11 à 15 ans. Ils sont pour la plupart des «sans-papiers» à qui la langue française est étrangère. Ainsi, la communication entre les villageois et eux est véritablement difficile. Lorsqu'ils descendent du car de transport, ils convergent directement vers les sites avec un guide qui les attend à la gare du village en attendant qu'ils se cherchent une maison à louer. Quand ils arrivent tard dans le village, ils sont obligés de passer la nuit à la gare du village ou au marché sur les tables des vendeuses. Il est arrivé un moment où ils ne trouvaient plus de maisons à louer, vu leur nombre de plus en plus croissant. Le palliatif trouvé pour régler ce problème de dortoir est de se concentrer dans une chambre ou même de dormir sur les terrasses et vérandas de leurs logeurs. Certains orpailleurs se contentent de loger dans de petites constructions prises en location, comme des baraques avec des tapis noirs au moment où, d'autres parmi eux trouvent refuge sur les sites d'orpaillage. L'affluence des orpailleurs à Nyan s'est accrue à partir des renseignements fournis par les premiers orpailleurs venus s'installer sur les sites d'orpaillage. Ceux-ci font appel à leurs connaissances, leur disant que les sites sont propices à l'activité de l'exploitation de l'or. Ces derniers, sans tarder, délaissent leur première zone d'activité et se constituent en équipe pour débarquer dans le village. A la suite d'un recensement commandité par la mutuelle du village en février 2019, 800 orpailleurs de toutes nationalités confondues vivant dans le village ont été dénombrés. A ceux-ci s'ajoute plus de 300 autres, vivant sur 23 sites d'orpaillage. Cette exploitation clandestine de l'or, avec pour corollaire la migration incontrôlée, a entraîné une peur dans le village.

« Ils deviennent de plus en plus nombreux que la population active et on se posait la question de savoir si ces gens qui viennent sont réellement là pour l'exploitation de l'or ou alors derrière cela, il se cache quelque chose d'autre. La peur s'est emparée à un moment de notre conscience, surtout qu'on sait qu'ils n'ont pas de papiers, sont méconnus par la population nyannaise et qu'ils dorment dans la brousse. On a peur de laisser partir nos femmes seules au champ ». Propos recueillis auprès d'un démarcheur.

Les représentants des différentes entités du village et certains villageois qui ont vu l'effet de l'exploitation traditionnelle de l'or sur les médias et réseaux sociaux n'ont pas manqué de dire que cette activité qui se pratique à Nyan, du fait de la forte migration incontrôlée qu'elle entraîne, n'est pas loin de constituer un climat d'insécurité et de développer certains vices comme la consommation de la drogue. Deux cas de viols causés par des orpailleurs à deux jeunes filles qui vendent des marchandises sur les sites d'orpaillage ont même déjà été signalés. La prostitution aussi s'exerce désormais à visage découvert dans le village, révèle un notable.

« Des jeunes filles sont venues se sédentariser dans le village à cause de cette activité pour faire le commerce du sexe. Le prix de passage varie selon les dispositions prises par ces femmes et les passeurs. Quand ils conviennent de ne pas utiliser la capote, le passage est fixé à cinq mille (5000) francs CFA. Quand ils doivent utiliser la capote, le passage revient à deux mille (2000) francs CFA ».

Au regard de ces incidents d'insécurité occasionnés par l'orpaillage, il convient de montrer à présent les implications de cette activité clandestine sur l'environnement social et sanitaire du village.

4.2.2 L'EFFET DE L'ACTIVITE SUR L'ENVIRONNEMENT, LA SANTE ET LE VECU QUOTIDIEN DES POPULATIONS

Les conséquences de l'extraction traditionnelle de l'or sur le terroir du village ont commencé à surgir au niveau de l'environnement à double niveaux. Dans le milieu aquatique, il y a la pollution de l'eau des rivières que les agriculteurs utilisent lorsqu'ils vont au champ ou au campement. Cette eau, utilisée pour laver l'or n'est plus consommable à cause des produits chimiques introduits. Ceci constitue un danger permanent pour les ressources halieutiques-vivant dans ce milieu et un problème de santé.

« Un jour, partant au champ, je devais traverser une petite rivière que les mombiarés ont utilisée pour laver l'or. Ne pouvant pas sauter cette rivière je suis passée dans l'eau qui avait une couleur blanchâtre. Quelques jours après, mes pieds ont commencé à me démanger, puis après la peau a commencé à quitter. C'est certainement l'effet des produits qu'ils utilisent.

Depuis longtemps que je passe dans cette eau, je n'ai jamais eu cette maladie, c'est la première fois». Propos recueillis auprès de A.G

La destruction des rivières a eu aussi pour conséquence immédiate l'augmentation du prix des factures de la SODECI⁵. En effet, la rivière "égbaka" qui traverse le village, source de cohésion sociale et de règlement de différends chez les femmes, que naguère l'on utilisait pour les activités du ménage est aujourd'hui polluée et n'est donc plus utilisable (Voir figure 1).

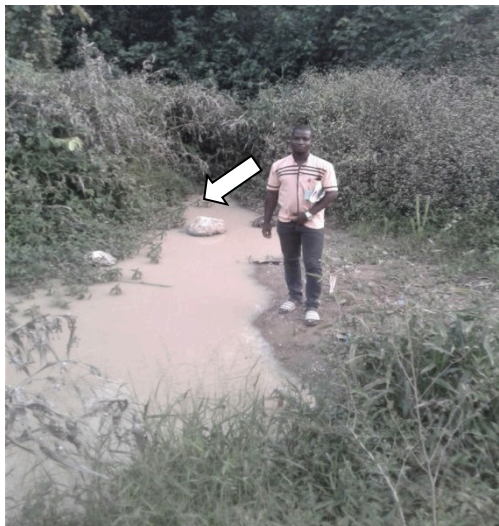


Fig. 1. Vue photographique de l'eau de la rivière égbaka polluée par l'activité de l'orpaillage

Source : Cliché Affessi, 2019

Cette rivière inutilisable du fait de sa pollution contraint dorénavant les habitants du village à l'usage de l'eau de robinet à des fins multiples à telle enseigne que les factures ont augmenté.

« Quand on se retrouve dans l'eau d'égbaka pour laver le linge sale et le manioc pour l'attiéké, on en profite pour bavarder, pour échanger et parler des affaires de nos différents foyers. Des fois même, on en profite pour régler nos différends avec celle à qui nous avons fait du tort. Aujourd'hui, on n'a plus cette opportunité. L'eau n'est plus fréquentée, ce qui constitue une charge supplémentaire au niveau des dépenses de la maison. Nous payons le triple de la facture que nous avons l'habitude de payer à cause de cette activité d'orpaillage qui est venue gâter l'eau». Propos venant d'A. K.

Au niveau de l'environnement physique, cette activité clandestine de l'extraction de l'or conduit non seulement à la destruction du couvert végétal propice à l'agriculture mais aussi à la pollution de l'air. Les orpailleurs qui sont devenus de plus en plus nombreux ne peuvent pas avoir tous accès aux W.C de leur locataire même s'ils usent de leur bonne foi pour les leur offrir. D'ailleurs ils n'aiment pas déféquer dans les W.C du village. Sans creuser de trous, ils déposent leurs matières fécales aux alentours du village, tout au long des pistes qui conduisent dans les champs. D'autres défèquent dans les champs de manioc des femmes. « Un matin je me rendais dans mon champ de manioc pour travailler et à ma grande surprise, il est couvert de caca. Les «mombiarisés » sont passés par là. Je leur ai abandonné ce champ », Propos de la femme d'A.A. Ce comportement désastreux des orpailleurs a pollué l'air durant leur séjour au moment où leur nombre s'accroissait. Pour aller au champ, il faut avoir un cache nez parce qu'il ne se passe pas un jour sans que l'on trouve des matières fécales des mombiarisés.

L'ancien porte canne du chef sortant, s'exprimant sur l'impact négative de cette activité au niveau de l'agriculture, n'a cessé de décrier ces conséquences latentes sur le vécu quotidien en ces termes.

« Dans notre quotidien, c'est l'agriculture qui est le pilier de l'économie villageoise. La destruction de la terre sur laquelle on cultive la rend très peu propice à cette agriculture. C'est vrai qu'avant on n'était pas riche, mais on réussissait à subvenir à

⁵ Société pour le Développement de l'Eau en Côte d'Ivoire

nos besoins alimentaires grâce à notre agriculture. Notre vie quotidienne sera, à un moment donné, marquée par une certaine vulnérabilité liée à l'alimentation. Partout où les orpailleurs clandestins passent, c'est la cherté et la pauvreté qui s'installent. Nous pouvons aussi avoir des fractures au niveau des jambes et même tomber dans les trous que les orpailleurs ont creusés et mourir sans que l'on ne nous découvre aussitôt. Cela, parce que nous avons l'habitude de faire la chasse dans la nuit et de poursuivre les rats dans la journée. À la longue, la surface de ces trous creusés sera couverte d'herbes et sans le savoir, dans notre chasse, nous pouvons tomber dans ces trous, ce qui pourrait compromettre notre vie ».

Eu égard de ce qui précède on retient que l'orpaillage clandestin a certes impacté négativement l'environnement naturel du village. Cependant les conséquences de cette activité ne se réduisent pas seulement aux effets de l'environnement biologique, elles sont aussi présentées au niveau social.

4.2.3 L'ORPAILLAGE CLANDESTIN ET L'AVENEMENT DE LA DROGUE

Le phénomène de l'orpaillage clandestin a constitué un catalyseur à la commercialisation et la consommation de la drogue dans le village. Ce produit qui constitue un stimulant pour les travailleurs sur les sites d'orpaillage est vendu sur lesdits sites et même dans le village. La consommation de la drogue s'est progressivement étendue aux jeunes du village avec la création de fumoirs dissimilés dans des endroits du village. La drogue est utilisée, selon leur consommateur, pour ne plus sentir l'effet de la fatigue et leur permet aussi de travailler de façon plus accrue et ce, tous les jours de la semaine pour augmenter leur gain. Une réelle organisation est mise en place autour du commerce de la drogue. Des passeurs et des vendeurs viennent même d'autres villages pour cette activité qui prend de plus en plus de l'ampleur. Les conséquences de la consommation de la drogue sont aujourd'hui visibles dans le village malgré la lutte acharnée de la chefferie contre ce phénomène. Ainsi, les effets induits par ce stupéfiant entraînent certains jeunes à des actes de vandalisme et d'agression physiques dans les maquis et même dans le village. Des comportements antisociaux (vols, agressions verbales et physiques, attitudes belliqueuses, bagarres...) sont devenus courants dans le village. Interrogé sur la question de la drogue, un démarcheur dit ceci :

« C'est vrai que les jeunes utilisent de plus en plus la drogue. Elle était moins visible dans le village avant l'avènement de l'orpaillage. Aujourd'hui c'est ce que la plupart des jeunes qui sont sur les sites prennent pour travailler beaucoup sans sentir la fatigue. Avec la drogue, ils sont pratiquement tous les jours sur les sites pour gagner beaucoup d'argent. Ceux qui ne prenaient pas la drogue avant sont devenus des drogués grâce au phénomène de l'orpaillage. A force de travailler avec ceux qui ont l'habitude de prendre la drogue, les autres ont fini par copier leur comportement. C'est dommage, on n'y peut rien ».

Toutefois, même si la pratique de l'orpaillage a créé une certaine déviance chez les jeunes à cause de l'intensification de la consommation de substances nuisibles comme la drogue, il n'en demeure pas moins qu'elle ait aussi occasionné une recomposition des rapports sociaux.

4.2.4 L'EFFRITEMENT DES RAPPORTS DANS LE VILLAGE

L'activité d'exploitation clandestine de l'or sur le territoire nyannais a contribué à l'effritement des rapports sociaux. La plus haute instance du village, à savoir la chefferie, a été la première à être touchée. Le comité des sages du village qui sont en quelque sorte les éclaireurs et les membres de la génération qui ont les prérogatives d'élire et de démettre les responsables des instances de gestion du village ont usé de leur poids pour démettre le chef de ses fonctions et ce, pour plusieurs raisons. Selon ce comité et la génération au pouvoir, la destitution du chef, a pour origine la mauvaise gestion des dividendes tirées de l'activité de l'orpaillage et à son laxisme. Le chef s'est laissé gruger par un groupe d'individus, les ressources financières issues de l'orpaillage. D'autres villageois estiment que le chef a été passif dans la gestion de l'orpaillage en donnant secrètement son approbation aux orpailleurs sans l'avis et l'autorisation de la population. Selon ceux-ci, le chef du village devrait prendre toutes les dispositions utiles en consultant les différentes entités du village avant d'accepter les orpailleurs dans le village. Ne l'ayant pas fait, sa révocation est jugée salutaire par la plupart des populations. « *Le chef a perdu son fauteuil parce qu'il ne rend pas compte de sa gestion au village, il ne convoque pas de réunion depuis que les orpailleurs sont là pour nous faire le point de tout ce qui se passe* », laisse entendre un membre du comité de gestion du village. Cette façon de faire ne peut que créer des frustrations et mécontentements dans le camp du chef. La méfiance, les rapports de distanciation, de réserve, le clivage ne peuvent que naître de cette attitude des uns et des autres selon le degré de complicité avec le chef démis ou ses adversaires.

Aussi, faut-il le noter, le sevrage prompt des premiers bénéficiaires de cette activité ne s'est pas fait sans susciter des griefs, des mécontentements au niveau du village. Les jeunes qui travaillent sur les sites d'orpaillage, les propriétaires terriens qui cèdent leur terre au profit de cette activité, les démarcheurs, les vendeuses et certains membres de la chefferie qui ont profité de l'activité d'orpaillage marquent un sentiment de regret. Ils préfèrent que cette activité se pérennise afin de profiter davantage des prérogatives rattachées au statut que leur confère désormais l'extraction de l'or dans le village. Des actions

étant menées par la mutuelle et la chefferie intérimaire pour mettre fin à l'activité d'orpaillage, ces bénéficiaires rechignent face aux autorités du village et aux responsables de la mutuelle de développement du village. Pire, certains membres de la mutuelle du développement ont dû mener des campagnes de sabotage, de dénigrement, de soutien au côté des bénéficiaires de l'activité de l'or. Tout ceci a créé des tensions instaurant un climat de méfiance au sein de la population.

« Nous n'allons plus participer aux activités du village si on nous fait appel, ils le feront eux-mêmes... Ils veulent prendre le village comme leur chasse garder en s'appropriant toutes les choses ... Est-ce que ce sont eux qui nous donnent à manger ? On ne mange pas chez eux non plus... La terre ne leur appartient pas, c'est à nous... On peut faire de ça tout ce qu'on veut... S'ils viennent vous demander de ne plus faire cette activité ne les écoutez pas. Ils ne veulent pas la réussite des autres et ne pensent qu'à eux seuls », Tels sont les propos haineux de certains jeunes et certains membres de la mutuelle qui ont contribué à la détérioration des rapports entre les membres du village.

Par ailleurs, comment ces positions divergentes créées par l'avènement de l'orpaillage clandestin dans le village de Nyan ont suscité une sorte de dualité entre les populations « pro-orpaillage » et « contre-orpaillage » ?

5 INTERRACTIONS DES ACTEURS DANS LE SYSTEME DE JEU DE RESILIENCE CONTREVERSEE DE L'ORPAILLAGE CLANDESTIN

5.1 LES ORPAILLEURS ET LA RESILIENCE POUR L'ACTIVITE D'EXPLOITATION CLANDESTINE DE L'OR

Une relation de pouvoir a prévalu entre deux types d'acteurs qui protègent, selon leur vision, des intérêts différents. Ainsi, se développe un jeu d'acteurs entre les orpailleurs qui usent de tous les moyens pour faire perdurer leur activité et les courtiers de développement, qui ne veulent plus les voir sur leur territoire. La stratégie de résilience adoptée par les orpailleurs est de corrompre le chef du village et ceux qui travaillent avec lui : les notables, les membres de la sécurité du village, certains responsables des jeunes, les chefs de famille... Ils sont les proches collaborateurs des orpailleurs et démarchent dans les coulisses auprès des populations. Ils convainquent ces derniers pour que l'activité d'orpaillage se poursuive, malgré toutes les tentatives pour obtenir leur retrait du village. Pour tout le service rendu, ils reçoivent en retour, de la part des orpailleurs, des perdiems, ce qui permet pour la plupart d'entre eux, d'améliorer leur condition de vie et leur statut. On peut constater chez ces derniers la présence de postes téléviseurs et des antennes paraboliques, la réfection de leur maisonnette, etc. Certains villageois, pour encourager le maintien de cette activité se sont convertis en des orpailleurs et ont acheté des motopompes qu'ils mettent en location. Ces motopompes, propriétés de certains villageois, n'auront plus de valeur si l'activité s'estompe. Il faut, pour ce faire, aider les orpailleurs à l'effet de la pérennisation de l'activité, d'où des campagnes de dénigrement et de sabotage des actions menées par la mutuelle de développement du village et le chef intérimaire.

Les actions pour le maintien de l'activité d'orpaillage ont transcendé le village. Nos données de terrain ont révélé que certaines autorités (administratives et sécuritaires) recevaient pour leur part des pots de vin. Un geste de la part des orpailleurs pour que ces autorités adoptent un comportement de laisser-faire, en donnant l'impression qu'ils ne sont guère informés de ce qui se passe dans le village.

« Dans notre organisation, les orpailleurs mettaient toujours quelque chose de côté pour certains agents des eaux et forêts et la gendarmerie. Chaque semaine, ils venaient prendre avec nous la somme de 50.000 francs CFA répartie comme suit : 20.000 pour les agents des eaux et forêts et 30.000 francs pour la gendarmerie. Cette somme était destinée à « fermer leur bouche » pour qu'ils nous laissent faire notre activité quel que soit le rapport qui leur sera fait », nous confie un démarcheur.

Malgré ces actions de corruption et autres initiatives des orpailleurs et leurs associés à vouloir-tout mettre en œuvre pour faire perdurer leur activité, les courtiers de développement ont adopté une stratégie de résilience anti orpaillage.

5.2 LES COURTIER DE DEVELOPPEMENT ET LA RESILIENCE CONTRE L'ORPAILLAGE CLANDESTIN

Par courtiers de développement il faut entendre l'ensemble des cadres du village qui œuvrent pour le développement de leur localité. Ils sont les porteurs sociaux de projets pour le développement du village de Nyan. Ces derniers et autres acteurs administratifs et coutumiers constitués pour la plupart dans le cadre de cette étude, de l'autorité sous-préfectorale, de la gendarmerie, de la chefferie traditionnelle, du chef de canton ont contribué à mettre fin à cette activité qui a prospéré dans le village de Nyan. Cette résilience est partie tout d'abord de l'implication des cadres du village, à travers leur mutuelle de

développement la MUDESNY et RAN ABOKAN⁶. « Aussitôt saisi de l'ampleur de l'activité d'exploitation clandestine de l'or, nous avons conduit une mission au village où les dangers de cette activité ont été exposés à nos parents dans la salle du foyer des jeunes », a dit A. A président de la mutuelle du village. « Sans les incriminer, nous les avons invités à travers des communiqués de sensibilisation à portée dissuasive dans tout le village à se résigner de cette activité », poursuit-il. Dans l'entendement des cadres du village par le truchement de leur président de la mutuelle, c'est l'ignorance et la pauvreté qui ont poussé leurs parents à adhérer à cette activité. L'un des messages utilisés pour la sensibilisation fut celui-ci :

« Nous ne nous opposons pas à l'exploitation de l'or dans le village, mais nous nous opposons à l'exploitation clandestine de l'or qui ne fait gagner que des miettes à nos parents. Nous allons, à la longue, les aider s'ils le veulent à une exploitation industrielle de l'or et chacun aura à gagner dans cette affaire. Mais, la condition est que nos parents acceptent de mettre fin à cette exploitation clandestine qui présente beaucoup de danger pour le village », a dit le président de la MUDESNY.

A la suite de cette mission de sensibilisation des parents, les cadres ont également adressé un courrier à l'autorité sous-préfectorale du village pour l'informer de la situation et plaider auprès d'elle afin qu'elle utilise tous les moyens pour que les orpailleurs mettent fin à leur pratique et quittent le village.

En plus de cette adresse à l'autorité sous-préfectorale, deux missions de sensibilisation ont été encore diligentées au village par le bureau de la mutuelle. Toutes ces actions menées par les cadres auprès de leurs parents ont été houleuses et les orpailleurs continuent de venir massivement dans le village. Cependant, les efforts conjugués de la mutuelle et du chef de canton ont contraint les autorités villageoises à solliciter auprès de l'autorité sous-préfectorale le départ immédiat des orpailleurs. Les cadres du village ont à nouveau rédigé un courrier pour demander le déguerpissement des orpailleurs. La demande était déposée à la gendarmerie et imputée au Préfet de la région de la Mé, au Sous-préfet d'Annépé ainsi qu'à six ministères techniques notamment ceux en charge des mines et énergies, des eaux et forêts, de l'environnement, de la santé, de l'intérieur et de la sécurité, de la défense.

Dans le même temps, Soir info, organe de la presse a été saisi pour publier un article sur l'orpaillage clandestin à Nyan où les effets de cette activité tels que le viol de filles, l'insalubrité dans le village et l'insécurité ont été exposés. Le ministère des mines et de l'énergie a dépêché ses agents pour s'enquérir du problème. La situation de l'orpaillage à Nyan faisant boule de neige, le commandement de la gendarmerie d'Adzopé a été saisi et ordre lui a été donné de tout faire pour mettre fin à cette activité.

« Elle a aussitôt organisé une mission de sensibilisation et a demandé le retrait des orpailleurs. Nous aussi, nous sommes passés après eux pour sensibiliser nos parents et leur dire que c'est la toute dernière fois que nous allons leur demander de se soustraire de cette activité. Et que nous ne serons pas coupables de ce qui adviendrait. Après cela, une descente dans le village a été faite par la gendarmerie avec deux cargos. Ils ont saisi huit (8) orpailleurs avec des documents contenant tous les noms de leurs logeurs et ceux qui leur cédaient la terre pour l'activité de l'orpaillage. Il y avait aussi les noms des différents démarcheurs. Ces documents ont permis de connaître avec précision tous ceux qui donnaient la terre, ceux qui aidaient les orpailleurs et ceux qui les logeaient. C'était un document complet qui a permis d'entrée dans une autre phase de sensibilisation. Au total vingt-sept (27) personnes ont été convoquées et entendues par la gendarmerie. Elles ont été parfois intimidées pour qu'elles cessent de coopérer avec les orpailleurs. La peur a commencé à gagner tout le village. C'est ainsi que les villageois ont cessé de coopérer avec les orpailleurs, ce qui a permis dans un premier temps le départ des 2/3 des 1100 orpailleurs enregistrés par la mutuelle de développement du village ». Propos d'A.A, cadre du village.

Par ailleurs, le nouveau chef du village, avec sa rigueur, son charisme et avec la perspicacité de sa nouvelle équipe, dès leur prise de pouvoir, ont poursuivi l'œuvre de leurs prédécesseurs. Ils ont opéré à travers la création d'un nouveau service de sécurité et d'ordre avec pour principale mission : la saisie du matériel restant des orpailleurs, l'interruption de toute action visant à l'extraction clandestine de l'or et le départ des orpailleurs du village. Ceux qui logeaient les orpailleurs clandestins ont été contraints de les vider de leur maison. Des opérations de destruction des matériels des orpailleurs qui se sont entêtés ont été menées pendant deux (2) semaines et s'est soldée par la fin de cette activité d'orpaillage clandestin. Une période de veille et de suivi du service de sécurité et d'ordre a été observée sur deux semaines pour s'assurer de l'arrêt de toute activité d'orpaillage dans le village.

⁶Association des Nyannais résidents en Europe notamment en France.

Ces actions de sensibilisation pacifiques, accompagnées parfois par des menaces et la force, organisées par la mutuelle, les chefs traditionnels, les chefs de famille au niveau local et les interventions au niveau national ont constitué les stratégies de résilience qui ont permis de mettre fin à l'activité de l'orpaillage sur le territoire du village de Nyan.

6 DISCUSSION

Les résultats obtenus de l'enquête rejoignent ceux de Ouédraogo (2006); Chupezi et al(2009); et Affessi et al (2016) qui soulignent que l'exploitation artisanale de l'or dans les différentes contrées contribue à augmenter les aspects négatifs au niveau de la santé des orpailleurs, des travailleurs, mais aussi des populations riveraines. En effet, l'absence des équipements de protection pendant l'extraction de l'or combinée à l'ignorance des impacts négatifs, à moyen et long terme, contribuent à dégrader l'état de santé des acteurs.

En dehors de ces faits avérés comme étant à la base de la détérioration de la santé des orpailleurs et associés, il y a la pollution des eaux qui entraîne également un problème de santé et de ralentissement des activités agricoles des populations rurales. Comme la montre si bien notre étude, la plupart des paysans consomment les eaux des rivières pendant leurs activités agricoles ou lorsqu'ils vont au campement. Toutes ces eaux sont polluées par des produits chimiques utilisés par les orpailleurs, d'où l'impossibilité pour eux d'aller au campement au risque d'avoir des infections en traversant ces rivières. De même, Human Right Watch (2005) dans la commune rurale de Kampti, les services d'actions sociales et de solidarité nationale ont noté une multiplicité de cas de viols, de trafics d'enfants et de conflits de famille du fait de la présence des orpailleurs. Dans notre étude, deux cas de viols de jeunes filles vendant sur le site d'orpaillage ont été signalés. Parmi les orpailleurs, se trouvent des enfants dont l'âge est compris entre 11 et 15 ans qui travaillent et leur rétribution est versée à leurs parents depuis leur pays d'origine. Les conflits de famille dans cette étude se situent au niveau de la cession des parcelles aux orpailleurs sans le consentement de tous les membres de la famille et des vols des parcelles des voisins. En effet, la pratique de l'orpaillage dans le village de Nyan a occasionné une nouvelle dynamique de reconquête foncière. Celle-ci consiste en l'accaparement illicite des terres familiales et d'autrui dont l'enjeu est de bénéficier des retombées financières du droit de cession à travers le contrat orpailleur-propriétaire. Si la plupart des études ont décrié le caractère illégal de l'exploitation artisanale de l'or (Goh, 2016) en proposant comme solution l'élaboration d'une loi spécifique à l'exploitation artisanale de l'or, la nôtre présente une particularité. Elle a retracé de façon explicative les pratiques de résiliences communautaires qui ont abouti au déguerpissement des orpailleurs des sites et à la cession définitive de cette activité d'orpaillage.

7 CONCLUSION

Cette étude sur la migration incontrôlée, pratique de résilience et fragilisation des rapports sociaux dans l'exploitation clandestine de l'or à Nyan a permis de déterminer l'impact de cette activité sur les populations et le village. L'extraction de l'or clandestin à Nyan a engendré, en un temps record la migration incontrôlée et a eu pour avantages le développement des activités génératrices de revenus. De même, elle a contribué à la création d'une relative richesse au niveau de certaines couches sociales, notamment les démarcheurs, les propriétaires terriens qui ont cédé leurs parcelles, les jeunes qui travaillent sur les sites et certaines autorités traditionnelles, du fait de leur implication et leur avidité.

Toutefois, l'activité aurifère a entraîné diverses conséquences dont la pollution des eaux et de l'air, la dégradation du couvert végétal, la destruction de cultures, des champs, l'insalubrité du village, la prostitution naissante, les viols, la peur, l'insécurité dans le village et ses environs, le banditisme, le développement du phénomène de la drogue dans le village, l'effritement des rapports entre les membres de la communauté villageoise. Ainsi, pour pallier à ce phénomène et trouver une voie légale d'extraction de leur or, issue d'un contrat gagnant-gagnant, les courtiers de développement, notamment la mutuelle de développement ont développé une stratégie de résilience dissuasive basée sur la sensibilisation des nyannais⁷ qui, certes, a brouillé les rapports chez certains villageois, surtout les activistes de l'orpaillage clandestins, mais qui a fini par mettre fin à cette activité illégale dans ce village.

⁷ Population de Nyan

REFERENCES

- [1] AFFESSI A, S et al. (2016). Impacts sociaux et environnementaux de l'orpaillage sur les populations de la région de Bounkani (Côte d'Ivoire). *European Scientific Journal*, vol 12, No. 26. ISSN: 1857-7881.
- [2] CHUPEZI T, I, V et SCHURE J. (2009). *Impacts of artisanal gold and diamond mining on livelihoods and the environment in the Sangha Tri- National Park landscape, Congo Basin*. CIFOR, Bogor, Indonesia.
- [3] FAO. (2016). L'étude prospective du secteur forestier en Afrique (FOSA), Côte d'Ivoire. www.fao.org.
- [4] GASTON J. (1913). Exploitation Indigène de l'or en Côte d'Ivoire. In *Bulletins et Mémoires de la Société d'anthropologie de Paris*, VI Série. Tome 4 fascicule 3-4, pp. 372-375
- [5] GOH D. (2016). L'exploitation artisanale de l'or en Côte d'Ivoire : La persistance d'une activité illégale. *European Scientific Journal*, Vol.12, No.3. ISSN : 1857-7881.
- [6] HUMAN RIGHT WATCH. (2005). Le fléau de l'or. Rapport Kinshasa.
- [7] KOUADIO K, N. (2008). Exploitation artisanale de l'or dans le processus de la mutation socioéconomique à Hiré (Sud Bandama Côte d'Ivoire). Mémoire de DEA (Diplôme d'Etude Approfondie) Université de Bouaké.
- [8] OUEDRAOGO A, H. (2006). L'impact de l'exploitation artisanale de l'or (orpaillage) sur la santé et l'environnement. Gestion des substances toxiques, portails Afrique de l'Ouest.
- [9] REPUBLIQUE DE COTE D'IVOIRE. (2016). Plan d'investissement forestier (PDF Côte d'Ivoire), Abidjan.
- [10] ROCHER G. (1968). Introduction à la sociologie générale. Tome 3 2dition HMH, Paris.

La croissance économique entre optimalité et durabilité : cas du Maroc

[Economic growth between optimality and durability: case of Morocco]

Miloudi KOBİYH

Ecole Nationale de Commerce et de Gestion, Université Chouaib Doukkali, El Jadida, Maroc

Copyright © 2019 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: After several decades of economic expansion, the growth process continues to put negative pressure on the environment and the quality of life. Combining poverty and social precariousness, the economic model has not been able to meet the growing needs of humanity because of the limited nature of natural resources. Societies cannot continue to consume this way, it is imperative to reduce the negative impact on the environment. More than that, we have to look for a way to get back within the limits of the planet's resources. In this context, green growth is an opportunity to put economic activity back on a path that is more respectful of the environment. This growth represents for Morocco an opportunity so that its economy opts for a path of sustainable development. The objective of the article is to discuss how to combine optimality and durability of growth to achieve a model of humanistic and sustainable development for Morocco. We show that this requires a number of tools that allow this transition.

KEYWORDS: Well-being, economic growth, green growth, sustainable development, durability, environment.

RÉSUMÉ: Après plusieurs décennies d'expansion économique, le processus de croissance ne cesse d'exercer une pression négative sur l'environnement et la qualité de vie. Conjuguant pauvreté et précarité sociale, le modèle économique n'a pas pu satisfaire les besoins croissants de l'humanité en raison du caractère limité des ressources naturelles. Les sociétés ne peuvent plus continuer à consommer ainsi, il faut impérativement baisser l'impact négatif sur l'environnement. Plus encore, il faut chercher une manière de revenir à l'intérieur des limites des ressources de la planète. Dans ce contexte, la croissance verte est une occasion pour replacer l'activité économique sur un chemin plus respectueux de l'environnement. Cette croissance représente pour le Maroc une opportunité afin que son économie opte pour un sentier de développement durable. L'objectif de l'article est de discuter comment chercher à allier optimalité et durabilité de la croissance pour parvenir à un modèle de développement humaniste et durable pour le Maroc. Nous montrons que cela nécessite un certain nombre d'outils qui permettent cette transition.

MOTS-CLEFS: Bien être, croissance verte, développement durable, durabilité, environnement.

1 INTRODUCTION

L'activité économique a commencé par la production traditionnelle où le revenu par tête est faible et où l'environnement est préservé. Depuis les années 1950-60, l'industrialisation a entraîné le début d'un processus de pollution et de dégradation irréversible de l'environnement. Dans les années 1970, la capacité de charge de la planète, c'est-à-dire sa capacité de produire les ressources nécessaires, a été dépassée. La cause de ce dépassement est due à l'augmentation de l'activité industrielle qui accroît considérablement l'empreinte écologique de l'humanité (épuisement des ressources et pollution). L'effet exponentiel de cette activité ne cesse d'amplifier ce désastre.

A partir des années 1970-80, les efforts et les initiatives se succèdent au niveau international pour promouvoir un développement susceptible de préserver l'environnement et éviter toute exploitation abusive de ses ressources. En 1992¹, un consensus international annonce la possibilité d'un développement qui peut aller de pair avec la protection de l'environnement [1]. En effet, après des décennies d'expansion économique débridée, l'activité n'a pas su comment revenir à l'intérieur des limites de la planète. Cela souligne l'échec du modèle économique concernant l'exploitation des ressources naturelles et la réalisation de l'équité sociale.

Aujourd'hui, le monde continue de puiser dans les ressources sans se préoccuper de leur rareté pour les générations futures. La production industrielle et l'augmentation des besoins de la population ont accentué la consommation en termes de ressources naturelles et d'énergie. L'épuisement des ressources, le réchauffement de la planète, la pollution et l'explosion des inégalités, sont les résultats de l'hégémonie de l'économie qui se fait au détriment de la société.

En effet, à l'heure de la mondialisation des échanges, les impacts environnementaux et sociaux du développement économique grandissent sans cesse. Le processus de production et la cadence d'exploitation des ressources ont engendré d'énormes problèmes qui sont des symptômes d'un problème de croissance déséquilibrée. Elle est devenue inséparable des distorsions sociales et des inégalités des richesses qui caractérisent même les sociétés les plus prospères. En plus, l'émergence de la nouvelle pauvreté soulève des limites à ce modèle de croissance qui finira par déstabiliser tout le modèle économique [2].

Ce qui illustre davantage ces problèmes est que les acquis technologiques n'auront que peu d'utilité lorsqu'il n'y aura pas assez de ressources à transformer. Cela va demander de plus en plus d'innovations techniques et sociales et de prise de conscience relatives aux questions environnementales. Désormais, le développement ne passera pas uniquement par le progrès technologique mais aussi par des modifications relatives aux structures de production et de consommation. Il s'agit de chercher un sentier de développement durable.

Le but de cet article est de préciser les liens existants entre la croissance économique et la constitution d'une économie du durable, c'est-à-dire le cadre de l'activité économique qui ne permet pas à la croissance d'épuiser les ressources naturelles.

Ainsi, notre démarche consiste à proposer d'abord une réflexion sur les enjeux moraux qui concernent la croissance économique et ses limites à respecter le caractère limité des ressources. Par la suite, nous discutons la priorité et les possibilités d'une transition vers une économie du durable où l'activité économique respecte surtout la capacité de charge de la planète. Dans la troisième section, nous explicitons le cas du Maroc et sa politique de la croissance verte, ainsi que les perspectives de sa transition vers le développement durable.

2 CROISSANCE ÉCONOMIQUE ET DURABILITÉ

2.1 CROISSANCE ÉCONOMIQUE ET DÉVELOPPEMENT DURABLE

Les manuels d'histoire des faits économiques remontent les origines de la croissance à la première révolution industrielle. Cette révolution a permis de trouver la manière d'exploiter les ressources pour augmenter la production. Ce faisant, le développement économique s'est basé principalement sur l'approvisionnement en matières premières et une production intensive. Il s'agit d'une croissance basée sur une organisation de l'industrie aboutissant à une consommation de masse.

Les deux notions de développement et de croissance sont étroitement liées. Il s'agit d'une relation qui rappelle que le développement économique est la combinaison des changements mentaux, sociaux, économiques et démographiques d'une société qui la rendent apte à croître durablement sa richesse [3]. Ces changements favorisent par conséquent la croissance, et expriment une étroite relation entre la variation du capital économique, humain et naturel d'un pays et l'évolution de son activité économique. En principe, cette croissance est censée augmenter la richesse et éliminer la pauvreté et l'injustice sociale.

L'augmentation de la population est accompagnée par la croissance exponentielle des besoins en termes de produits alimentaires. Cela a un impact direct sur le comportement d'investissement qui implique une utilisation massive de ressources

¹ A la conférence de Rio en 1992, 178 pays ont adopté un document de référence pour promouvoir le développement durable. La notion de développement durable existe depuis le rapport de Brundtland en 1987 connu sous le titre *Notre avenir à tous*.

naturelles. La pollution constitue une résultante naturelle de ce système. Il interfère à la fois avec l'expansion démographique, la production alimentaire et l'augmentation vertigineuse de l'utilisation des ressources de la planète [4].

Désormais, les questions relatives à la croissance économique et à l'écologie sont inextricablement liées dans la perspective de mise en œuvre d'un développement durable. Ce développement exige une restructuration aussi bien de l'activité de production que des rapports sociaux. L'adaptation des infrastructures sociales et matérielles à cette nouvelle exigence sera capitale pour réussir ce développement. Il se soucie du bien être des générations présentes et futures et propose de mettre en œuvre des concepts comme l'écologie industrielle et l'équité sociale.

Il s'agit d'un modèle économique qui devrait s'occuper de nombreux enjeux au moment où aucune autre voie de développement n'est parvenue à mettre à l'abri l'environnement et ses ressources. Dans ce développement, la population, la technologie, l'investissement, la redistribution de la richesse et les ressources naturelles sont des grandeurs liées les unes aux autres par un ensemble de relations qui déterminent les modes de fonctionnement du système global qui réunit le développement et la croissance. Ces grandeurs forment les capitaux nécessaires participant à ce fonctionnement. Selon cette logique, le capital naturel et le capital humain doivent être traités au même titre que le capital physique, car tous les trois sont parfaitement complémentaires, et participent à la croissance d'une économie en cohérence avec la notion de la durabilité [3].

2.2 LIBERTÉ, MORALITÉ ET DURABILITÉ

La liberté intéresse les principes qui régulent la distribution des opportunités concernant les avantages socio-économiques au sein d'une société. L'organisation sociale doit systématiquement aboutir à une distribution des libertés individuelles pour résoudre les conflits d'intérêts. Pour Sen, la liberté individuelle est ce qui doit être défendue par la société en tant que valeur et aussi comme une responsabilité sociale [5]. Selon lui, l'économie est une science morale, et le développement est un processus par lequel les libertés réelles des personnes se développent.

C'est ainsi que Rawls confirme que l'homme est aussi guidé par le souci des autres et le malheur d'autrui ne fait pas toujours son bonheur [6]. Pour lui, aucun individu n'est privilégié ou désavantagé en raison de ses circonstances sociales, son succès est une conséquence évidente de ses propres efforts. Dans ce contexte, Sen montre aussi que la confusion entre la croissance économique et le développement dénote une conception étriquée de l'homme et de l'économie [5], [7].

Il est évident que ces aspects modifient la perception du progrès économique et social. Dépassez la stricte rationalité économique de l'individu, qui consiste à poursuivre uniquement son propre intérêt, permet d'arriver à des choix sociaux intégrant la conscience humaine. Et c'est principalement ce que dit l'éthique : il faut une valeur ajoutée de la conscience humaine pour réguler l'agir humain. Il est évident donc que cette conscience donne lieu à des choix moraux conduisant sans doute au bien-être collectif et à l'équité sociale. Le salut de l'homme justifie l'arrêt de l'exploitation effrénée de la nature en faveur d'une gestion intelligente et raisonnable de la planète [2].

A partir de cette reconnaissance fondamentale, il en sort que la moralité dans le domaine économique peut être explicitée selon plusieurs dimensions : liberté, bien-être parfaitement égalitaire, distribution équitable de la richesse et croissance économique. En pensant ainsi, l'économie doit être morale. C'est pourquoi les travaux de Sen contribuent à restaurer la dimension éthique dans un cadre économique et social [5]. L'enjeu est de repenser le défi que soulève le problème conjoint de la distribution des richesses et de l'équité en mettant en avant les libertés individuelles. Il en déduit que les inégalités sociales ne se justifient que s'il y a une parfaite égalité des chances.

En somme, il existe une étroite relation entre la croissance, le bien être et la liberté des individus. Le changement dans le domaine économique affecte plusieurs autres domaines et leurs évolutions, notamment la qualité de la vie, le bien être et l'équité sociale. Il s'agit par conséquent d'introduire le concept de la durabilité pour rendre compte du bien être collectif durable.

Il s'agit d'une perspective qui vise en effet à rendre possible l'existence d'une économie durable et juste. Cette perspective met l'accent sur la place importante accordée au problème de la justice entre les générations [6]. Cette justice indique que les individus appartenant à des générations différentes ont des devoirs les uns envers les autres au même titre que s'ils appartenaient à la même génération.

2.3 DES LIMITES À LA CROISSANCE

En 1972, le rapport commandé par le Club de Rome² évoque pour la première fois une nouvelle donne à savoir les limites de la croissance et son incapacité à continuer de générer du bien être. D'après ce rapport, une croissance infinie dans un monde aux ressources limitées est impossible. Avant cette date, l'idée générale était que la croissance peut se faire sans limite. Aujourd'hui, il est évident que le monde est entré dans la période d'arrêt de la croissance, plusieurs facteurs le montrent : le changement climatique, l'épuisement des ressources, la pollution...

La croissance optimale exerce de plus en plus de pressions sur la planète et sa capacité de produire les ressources nécessaires. Ce caractère intensif s'est traduit par une prédation de plus en plus importante sur les richesses naturelles. En effet, l'essor de l'industrie a suscité une augmentation vertigineuse de la production qui fait que l'humanité a dépassé les limites de la capacité de charge de la planète : ce que ses ressources peuvent supporter pour répondre au développement économique et démographique. Ces facteurs peuvent arrêter effectivement la croissance.

En effet, la surexploitation des ressources naturelles d'une manière continue appauvrit considérablement le milieu naturel. De plus, l'agriculture intensive, l'urbanisation rapide et le développement des transports individuels constituent les principales bases de cette croissance. Ils s'accompagnent d'une forte pollution et d'une utilisation massive des ressources. Les limites physiques de la planète, à savoir la disparition des ressources naturelles et la capacité limitée de la terre à absorber les émissions polluantes, font qu'elle ne peut plus alimenter continuellement les besoins de cette activité intensive.

La croissance économique doit être forcément liée à des transformations intéressant les domaines économique, social, démographique et écologique. Il s'agit d'agréger plusieurs sortes de capitaux : le capital économique, le capital humain, le capital social et le capital naturel pour produire des richesses [8]. En conséquence, la croissance économique qui garantit un bien être social ne doit pas avoir un impact négatif sur ces différents capitaux. Cependant, la croissance s'est basée davantage sur les capitaux physique et intellectuel, ce qui fait que l'investissement en capital naturel a pris beaucoup de retard. Il s'agit d'un retard qui rend insatisfaisant la gestion de l'ensemble des questions sociales et environnementales.

En conséquence, l'accumulation de certains capitaux, notamment technique, s'est faite au détriment de la nature et de la société. Il faut donc redonner les moyens à la société pour préserver ses ressources et éviter toute destruction irréversible de la nature. D'ailleurs, il faut tenir compte du manque à gagner que l'exploitation des ressources implique pour les générations futures. En effet, plus de 60% des principaux biens et services rendus par les écosystèmes ont été dégradés ou exploités de manière non durable [9].

Pour chercher des alternatives à ce système, le changement du mode de croissance est nécessaire pour que la planète continue de fournir les ressources et les actifs environnementaux sur lesquels se base le bien être des sociétés [10]. Ce changement invite à respecter les limites physiques de la terre et permet de stopper la domination de l'économie et sa capacité à symboliser toute l'activité de la société.

La décroissance se veut donc une organisation économique et sociale permettant de rééquilibrer les ressources et contrer l'idée d'une croissance qui constitue la solution à tous les problèmes de l'humanité [11]. Il s'agit de réfléchir sur la manière qui permet de trouver la voie vers la durabilité. En d'autres termes, trouver le sentier de croissance qui évite que l'empreinte écologique de l'humanité dépasse la capacité de charge de la planète. Cette voie a comme objectif de limiter l'exploitation abusive des ressources et redistribuer la richesse d'une façon équitable.

C'est pourquoi la bonne gouvernance dans l'exploitation des ressources et l'efficacité économique sont des étapes nécessaires pour mettre en place un modèle économique qui répond aux exigences de la durabilité. Ces mesures exigent des solutions coordonnées à l'échelle planétaire [12].

² Le Club de Rome est un groupe de réflexion réunissant des scientifiques, des économistes, des fonctionnaires nationaux et internationaux, ainsi que des industriels. Ce club réuni depuis 1968 a produit un rapport Meadows (intitulé *Halte à la croissance*) en 1972 qui avertit le monde d'une économie catastrophique au XXI siècle. Il prône donc une croissance zéro. La même année le programme des nations unies pour l'environnement (PNUE) est créé. On parlait dorénavant d'écodéveloppement. C'est une notion ayant le même sens que le développement durable.

3 TRANSITION VERS LA DURABILITÉ

3.1 MESURE DE LA DURABILITÉ

Pour mesurer la croissance économique, le taux de croissance du produit intérieur brut (PIB) par tête est l'agrégat utilisé à tout azimut. Cependant, le PIB est un indicateur de richesse qui ne renseigne ni sur la qualité de vie, ni sur la durabilité [13]. Il fournit une mesure qui ne tient pas compte de ce que la génération présente peut léguer aux générations futures en termes de capital naturel [14]. De plus, il est neutre vis-à-vis de la distribution des revenus [13], il ne reflète qu'une moyenne qui ne dit rien sur les inégalités sociales et économiques, inégalités qui devront être évaluées entre personnes, catégories socioéconomiques, sociétés et générations... Cela pose la question de la pertinence d'utiliser le PIB comme indicateur du bien être.

En effet, le bien être social et la qualité de l'environnement sont des éléments qui échappent à la mesure via le PIB [15]. Il constitue une mesure non adaptée à l'évaluation du progrès social ou du sentiment de bien être. C'est ainsi que le groupe qui s'occupe de la durabilité au sein des Nations unies recommande de ne plus mesurer le développement à l'aide du PIB et encourage l'adoption des nouveaux indicateurs du développement durable [12]. L'adoption d'autres modes de mesures, au-delà de la mesure classique du PIB, permet de tenir compte d'autres composantes du bien être à savoir, le capital naturel et l'équité sociale.

Grâce à Sen, l'Indice de Développement Humain (IDH) est devenu un indice majeur notamment pour le Programme des Nations-Unies pour le Développement (PNUD). L'approche du développement selon cet indicateur constitue une réelle avancée qui contredit l'approche prévalant avant les années 1990.

Néanmoins, dans son calcul, il faut noter la substituabilité des actifs, de sorte que la faiblesse de l'un puisse être compensée par l'importance des autres, ce qui fait que certains actifs ne sont pas suffisamment considérés dans ce calcul [16]. Ainsi la critique faite à l'IDH concerne le caractère réducteur de cet agrégat qui ne reflète pas la diversité des situations qui concernent chacune des dimensions : monétaire, éducative et sanitaire [16].

D'après Boidin, le bien être dépend d'un niveau de revenu suffisant, d'une instruction suffisante, d'un bon état de santé, d'une cohésion sociale forte et d'un environnement de qualité [16]. Ceci renvoie donc à une question fondamentale, à savoir la mesure capable d'appréhender toutes ces dimensions. En ce sens, la notion de bien être doit être élargie pour englober d'autres conditions de vie immatérielles comme la participation à la vie sociale et politique, la qualité des liens sociaux et les rapports des sociétés à l'environnement [14].

Dans cette perspective, une sélection d'indicateurs³ a été choisie sur la base des travaux de l'OCDE et des organismes internationaux. Ainsi l'IDH a connu des améliorations d'une manière progressive en tenant compte de l'emprunte écologique, ce qui a donné lieu à l'indice de développement durable humain IDDH. De même, en tenant compte des inégalités, il est devenu l'IDH ajusté aux inégalités. Le choix de ces indicateurs s'est effectué selon la pertinence et la justesse de leur mesurabilité. Tous ces raffinements⁴ ont été conçus et adaptés dans l'objectif de rendre compte du bien être et de la notion de la durabilité. Ils tendent à capturer le suivi de productivité des ressources environnementales (le volume de la production fournie par les actifs naturels), le suivi de la qualité environnementale de la vie, ainsi qu'à décrire l'évolution des actifs naturels et les opportunités économiques créées par ces considérations écologiques [10].

3.2 RECONSIDÉRER LES PRIORITÉS POUR LA DURABILITÉ

Malgré l'étendu de l'économie libérale à plusieurs régions du monde, elle est largement contestée dans la mesure où elle n'épargne ni les crises qui aggravent les difficultés économiques, ni les inégalités sociales. La croissance est censée créer de la richesse et du bien être pour la société. Mais elle s'accompagne de dégâts considérables dont les populations subissent les

³ L'OCDE gère plusieurs bases de données et un ensemble d'indicateurs afin de suivre l'évolution des performances technologiques et industrielles. Les travaux de l'OCDE continuent pour affiner ces indicateurs tout en gardant comme objectif l'importance de concilier le souci d'exhaustivité et le besoin de simplicité.

⁴ Le PIB est aussi amélioré pour être le PIB vert. C'est le PIB pondéré par les effets sur l'environnement : consommation du stock des ressources, dégradation des sols, pollution, déchets et rejets...

conséquences sociales et environnementales. Conjuguant précarité et distorsions sociales, elle n'a pas permis de faire baisser le taux de pauvreté dans quasiment toutes les régions du monde.

Plus d'un milliard d'individus souffrent aujourd'hui de la faim et des millions de personnes vivent dans une extrême pauvreté [12]. D'ailleurs, ce sont les institutions internationales comme la Banque Mondiale, le Fonds monétaire international (FMI) et l'Organisation mondiale du commerce (OMC) qui ont convaincu le Nord, comme le Sud, des bienfaits de ce système économique basé sur des investissements intensifs et une production industrielle accélérée. Cependant, cette dernière a généré une dette écologique importante. Et de tels investissements ont accéléré le mouvement vers un manque accru de ressources naturelles. En revanche, aucune solution n'est avancée concernant la manière de régler la crise écologique induite par cette croissance.

Dans ce contexte, la préservation de l'environnement et la valorisation des ressources naturelles deviennent de plus en plus une nécessité primordiale pour l'avenir [3]. La durabilité implique la prise en compte de la dépréciation du capital naturel qui doit être pleinement intégrée dans les stratégies de développement économique [9].

Pour chercher une solution efficace contre la dégradation environnementale, la notion de la durabilité porte sur la somme totale des différents capitaux soutenant la capacité productive. Elle montre l'importance que prennent aujourd'hui les considérations écologiques en portant un nouveau regard sur les activités économiques et la société. Une activité est durable s'il est possible de la perpétuer sans qu'elle n'entraîne des conséquences négatives sur le bien être de la société. La durabilité invoque de respecter les équilibres écologiques.

Le cadre d'analyse économique néoclassique occulte l'idée de la complémentarité entre le capital naturel et les autres capitaux. Cette idée soulève le débat entre la durabilité faible et la durabilité forte [17]. Pour la durabilité faible, le maintien du capital global quelle que soit sa composition, est suffisant pour atteindre le développement durable. En revanche, la durabilité forte insiste sur le fait de garder un minimum constant des différentes composantes non substituables et essentielles du capital naturel [9].

D'après Lecaillon, le problème provient des politiques trop interventionnistes qui ont pour vocation d'enrichir les classes favorisées au détriment des éléments de la nature [18]. Or, toute dévalorisation environnementale implique un développement économique qui s'accompagne d'une dégradation excessive de l'environnement, et le développement économique se poursuivra sur un sentier non durable. C'est pourquoi nombreux sont les auteurs qui proposent des outils économiques comme les taxes, les normes et les permis de pollution pour reconsidérer les priorités et trouver des solutions pour faire face aux différentes externalités.

L'éthique permet à son tour à la société de se questionner sur les alternatives possibles permettant l'amélioration du bien être des populations. Par conséquent, ceci ne pourra être possible qu'à travers une dynamique d'évolution vers des nouvelles valeurs. Il s'agit également d'une inflexion dans les représentations sociales pour que la croissance soit socialement valorisée [1].

Il reste donc à explorer les modes de croissance les moins destructeurs du patrimoine naturel, et qui permettent de dégager un développement qui assure une meilleure qualité de vie. C'est un processus qui pourra amener les sociétés à redéfinir leurs priorités afin d'assurer une réduction de l'empreinte écologique [19]. L'objectif est de favoriser un modèle désireux de construire une société alternative où l'environnement et la société auront plus de place par rapport à l'économie.

3.3 LES ENTREPRISES AU CŒUR DU DISPOSITIF

Le succès industriel et économique des années 1960-70, a entraîné le développement de l'économie et la transformation des produits avec une croissance vertigineuse influençant d'autres variables comme la consommation des matières premières, l'utilisation de l'énergie et la pollution. La surconsommation et le gaspillage induisent une perte énorme de ressources. En plus, l'écodéveloppement est un concept abandonné sous l'influence des industriels pour qui les préoccupations prêtées aux questions écologiques constituent un frein à l'activité industrielle et au progrès économique.

Pour ces raisons, il devient nécessaire d'aménager les ressources afin de conserver le potentiel productif pour les futures générations [14]. La prise en compte de l'écologie implique des programmes de sensibilisation pour impliquer les acteurs économiques dans ce processus. De même, il est primordial que la contrainte environnementale soit prise en compte en donnant la priorité à la mise en œuvre de stratégies telles que la réorganisation de l'activité industrielle et la prise en compte de l'écologie dans le processus de production.

Ainsi, de plus en plus de pression se fait sur les entreprises afin qu'elles s'engagent davantage dans le processus de développement durable. Dans ce contexte, il représente la responsabilité des entreprises à la fois économique, sociale et

environnementale, qui est connue aussi sous le nom de responsabilité sociétale des entreprises. Cette dernière est au cœur de tout dispositif qui vise à organiser les priorités pour une vision d'un développement qui ne doit pas compromettre le progrès économique ni limiter l'initiative et l'innovation. Ceci est rendu possible par la charte de développement durable qui est un ensemble de mesures que les différents acteurs s'engagent à respecter.

A cet effet, les entreprises devraient être réorganisées en fonction de ces nouveaux objectifs et en utilisant les technologies qui s'adaptent aux besoins écologiques. Il s'agit de favoriser l'adaptation des techniques sans exclure les transferts de technologies, ni les apports de la science moderne. En ce sens, il n'y aura plus de développement possible si cette production n'est pas socialement équitable et écologiquement acceptable.

Par ailleurs, la meilleure exploitation des ressources, les alternatives énergétiques et l'efficacité économique sont des outils nécessaires pour conduire des changements au sein des entreprises, et par conséquent au niveau de toute l'économie. Ces changements visent à donner un contenu opérationnel à la notion de développement durable. Il convient donc aux entreprises d'investir pour donner de l'importance à la question environnementale, tout en conciliant la priorité de leur croissance et la préservation des ressources naturelles et de l'environnement. Il s'agit d'une tentative qui vise à concilier la croissance et le développement durable [4].

4 ECONOMIE DU DURABLE : CAS DU MAROC

4.1 CROISSANCE VERTE ET PERSPECTIVES D'UNE ÉCONOMIE DU DURABLE

D'après l'OCDE, la croissance verte est un processus créateur de richesse et respectueux des équilibres écologiques [12]. Elle vise à préserver les actifs naturels générateurs de ressources. Cette croissance rime avec un développement qui cherche la durabilité des activités économiques et des ressources écologiques. D'après l'OCDE, l'utilisation des actifs naturels sera durable lorsque ce qui est régénéré naturellement ou par l'investissement est plus important que ce qui est retiré à cause de l'exploitation. Les défis environnementaux imposent de promouvoir un développement qui économise les ressources énergétiques et préserve l'environnement et l'équité sociale [2]. Il convient donc d'assurer les équilibres nécessaires pour ne pas miner le système écologique, puisque la rareté écologique est une menace pour la réalisation du développement durable [9].

Dans sa définition de la croissance verte, l'OCDE insiste sur la qualité de la croissance et les enjeux des opportunités économiques [10]. La croissance verte consiste à replacer la croissance économique sur le chemin de la durabilité, en se basant sur les avancées technologiques et le progrès social. Il s'agit de favoriser la croissance qui permet aux actifs naturels de continuer à fournir les ressources sur lesquelles se base le bien être [10].

Cette croissance représente une opportunité pour le Maroc afin de placer son économie sur une trajectoire de développement durable. Il s'agit d'un développement basé sur des modes de croissance répondant aux critères de durabilité. Le COP 22 était une opportunité pour le Maroc d'exposer ses avancées en termes de lutte contre les changements climatiques. Sa politique de croissance a toutes les chances pour se traduire en des programmes de développement durable. En effet, plusieurs plans⁵ ont vu le jour et qui visent à améliorer la performance des activités économiques afin de lutter contre la pauvreté et la surexploitation des ressources.

De plus, des réformes d'ordre institutionnel, réglementaire et financier, ont été mises en place par le Maroc. D'ailleurs, après le sommet de Rio de 1992⁶, le Maroc a procédé à la création d'un département ministériel chargé de l'environnement [20]. Ce sont des politiques incitatives pour impliquer certains secteurs dans le développement durable comme les énergies renouvelables et la gestion des ressources hydriques. De même, une charte nationale de l'environnement et du développement durable a été adoptée en 2012, puis une loi cadre portant cette charte a été adoptée en 2014. Ces mesures

⁵ On peut citer le plan Maroc vert (2008-2020) qui vise à améliorer la performance du secteur agricole pour qu'il soit le moteur de la croissance et de lutte contre la pauvreté, ainsi que les programmes sectoriels visant à promouvoir l'inclusion sociale et l'entrepreneuriat vert, comme le plan solaire, le programme éolien intégré ou le programme national d'économie d'eau d'irrigation.

⁶ Le sommet de la terre tenu à Rio en 1992 a mis en avant la nécessité de définir les actions pour protéger l'environnement, assurer l'équité sociale et combattre la pauvreté. Il a insisté sur la nécessité d'une croissance verte pour faire face à ces problèmes pressants que partagent tous les pays.

permettent une adaptation du modèle de croissance actuel pour amorcer une transition vers une utilisation plus efficiente des ressources [20].

La transition vers une croissance verte est susceptible d'offrir de nouvelles opportunités de création de richesses et d'emplois. En effet, en France, la croissance verte représente un potentiel significatif de création d'emplois [21]. Il s'agit en réalité d'assurer la conversion écologique des secteurs économiques clés qui ont la capacité de stimuler l'investissement et l'innovation et parvenir à transformer les contraintes en opportunités [10]. Pour ces raisons, le Maroc a mis en place une économie verte inclusive. C'est ainsi qu'il a mis en place l'initiative nationale pour le développement humain (INDH), afin d'inscrire le Maroc dans un processus d'intégration des questions sociales et d'assurer le développement humain et la cohésion sociale. L'objectif est d'intégrer toute la société pour combattre la pauvreté et éradiquer la précarité. A cet égard, plusieurs fonds⁷ ont vu le jour afin de financer les différents projets et programmes relatifs à ces plans.

Néanmoins, le Maroc connaît un ensemble de problèmes d'ordre écologique qui persistent encore comme la dégradation des sols, la déforestation, la surexploitation des ressources, la désertification, la pollution des eaux et la diminution du potentiel des ressources hydriques [20]. Dans le même ordre d'idée, le taux d'émission de gaz à effet de serre, malgré sa faiblesse, est en constante augmentation. Ces problèmes sont accentués par certains secteurs qui sont sources d'importantes pollutions comme la production d'acide phosphorique, les cimenteries et l'utilisation massive de pesticides et d'engrais.

Plus encore, la croissance démographique et l'augmentation de la consommation ont mis à mal les efforts du Maroc pour réduire la pauvreté et combattre la fragilité de certaines couches sociales. Il est urgent donc de se munir d'un certain nombre d'outils permettant la transition de son économie vers la durabilité.

4.2 OUTILS DE TRANSITION VERS UN DÉVELOPPEMENT DURABLE

Le Maroc a intérêt à adapter sa politique économique selon les exigences du développement durable. Son engagement dans ce domaine est indéniable⁸. Il reste à systématiser l'intégration des enjeux environnementaux et sociaux dans les programmes de développement à travers un ensemble d'outils d'accompagnement en commençant par cibler les secteurs prioritaires.

4.2.1 SECTEURS PRIORITAIRES

A l'instar de la politique de l'économie verte en France, il faut d'abord identifier les secteurs prioritaires [21]. Généralement, les domaines prioritaires sont les transports, les énergies renouvelables, la protection de la biodiversité, la gestion de l'eau et des déchets [21]. Il s'agit aussi de s'occuper d'autres domaines comme l'urbanisation et le transport. A cet égard, le transport demeure l'une des activités les plus consommatrices d'énergie et par conséquent les plus polluantes [22].

Au Maroc, les secteurs prioritaires sont les énergies renouvelables, l'efficacité énergétique, la gestion des déchets et la situation des ressources hydriques [20]. Plus encore, il s'agit de faire face à des priorités plus alarmantes comme la dépendance énergétique, la gestion des déchets industriels et domestiques et la diminution des réserves d'eau. En effet, le Maroc connaît une dépendance énergétique exorbitante et une pression qui menace sa sécurité hydrique, ce qui peut affecter des domaines stratégiques comme l'agriculture. Ce secteur qui utilise plus de 80% des ressources en eau sera le plus affecté [20]. En outre, pour faciliter son développement durable, le Maroc est soumis à l'obligation de promouvoir le développement de certains domaines pour faire face au retard accumulé concernant la déforestation, la désertification et la forte urbanisation [23].

4.2.2 TRANSITION ÉNERGÉTIQUE

Malgré ses efforts, le Maroc s'inscrit parmi les pays les plus dépendants énergétiquement, il importe environ 93% de l'énergie consommée [20]. Il convient donc de développer des sources d'énergies alternatives plus respectueuses de l'environnement. Les alternatives énergétiques passent forcément par les énergies renouvelables, car même si l'efficacité énergétique réduit la demande en énergie, elle ne permet pas de combler les besoins en constante augmentation. De ce fait,

⁷ A titre d'exemple on peut citer : fonds de développement énergétique, fonds national forestier, fonds d'assainissement liquide, fonds de dépollution industrielle, fonds national pour l'environnement.

⁸ Le Maroc a ratifié plus de 80 accords relatifs à l'environnement. Il a créé un comité national de changement climatique et un conseil pour le mécanisme de développement propre.

le secteur des énergies renouvelables sera celui qui présente la plus forte croissance d'ici 2030 avec un taux de 7,2 % annuellement [22].

En outre, la durabilité doit être amorcée et accompagnée tout le long de son processus par une transition énergétique. Elle permet à la croissance de continuer à générer de la richesse et du bien être mais avec beaucoup moins d'impacts négatifs sur l'environnement. Cette transition apparaît comme une solution efficace quant à la promotion et la réussite de la croissance verte.

La transition énergétique prend plusieurs formes. La forme la plus courante est un mix énergétique dans lequel les énergies fossiles et renouvelables seront les plus présentes. L'exemple de la France est intéressant concernant le mix énergétique (25% de nucléaire, 25% de solaire, 40% d'énergie fossile, 10% d'éolien) [24]. Ce pays converge vers un modèle d'énergie sans gaz à effet de serre. Il est susceptible de marquer une rupture de tendance avec zéro gaze polluant. Dans ce cadre, en maîtrisant sa consommation énergétique, le Maroc ambitionne d'être le pionnier à l'échelle du continent africain.

Il reste à réfléchir sur la manière de modifier les habitudes de consommation et de développer les technologies les plus économes en ressources et en énergie afin d'espérer une vie plus protectrice de l'environnement. A cet égard, il s'agit aussi de sensibiliser les citoyens et les impliquer pour une transition énergétique participative [24].

4.2.3 INNOVATION ET TECHNOLOGIE

Le Maroc a lancé des initiatives pour une décarbonisation de l'économie à l'aide des programmes d'éco-innovations [23]. Ces programmes touchent principalement les systèmes énergétiques, les modes de production et de construction, la conception des bâtiments et la gestion des déchets. Généralement ces programmes consistent à créer de nouveaux produits, de nouveaux modèles d'entreprise et d'entrepreneuriat, ainsi que de nouveaux modes de consommation pour réussir ce processus de conversion [10]. Dans ce cadre, l'accent est mis notamment sur l'utilisation de matières premières moins polluantes et la production de biens réutilisables.

L'expansion des filières vertes sera une résultante de ses programmes d'innovations. Cela permet de renforcer l'engagement des entreprises en faveur de la croissance verte pour faire émerger à la fois de nouvelles technologies et de nouveaux modes de production. Ainsi, il est souhaitable d'avoir un programme national pour la recherche et le développement afin de former les compétences et promouvoir les métiers aptes pour cette économie. D'ailleurs, le Maroc, en comptant sur le domaine scientifique et technologique, ambitionne de se positionner à l'échelle internationale en produisant et exportant les technologies vertes.

Cependant, malgré son rôle déterminant, l'Etat ne peut seul relever tous ces défis, il faut impliquer le secteur privé et faire valoir le rôle des start-up et les filières en émergence. Ceci permet à la croissance verte d'offrir un retour sur investissement aussi durable [12]. Ces objectifs s'obtiennent en changeant les modes de consommation et de production courants. Le mode recherché permet de donner plus d'importance au bien être de l'homme sans remettre en question les acquis techniques et scientifiques.

4.2.4 SENSIBILISATION ET INFORMATION

Nombreux sont les économistes qui confirment que le progrès technique sera insuffisant pour apporter des réponses aux problèmes environnementaux, et il faut donc conduire des changements pour influencer les comportements [21]. Introduire des innovations sociétales fondées sur des changements culturels et comportementaux, permet d'encourager les initiatives en faveur de la société et de l'environnement. Ainsi, il faut inciter les citoyens pour qu'ils adhèrent aux différents projets sociaux et environnementaux. Les actions de sensibilisation visent principalement à sensibiliser aux dangers présentés par la pollution et le processus de raréfaction des ressources. En ce sens, l'implication des citoyens dans des choix plus économes permettent de garantir l'économie de l'eau et l'efficacité énergétique. Cette dernière peut se faire à travers un transport propre, une énergie renouvelable et un usage de ressources sans gaspillage.

L'Etat doit donc assurer une large mobilisation de la société pour influencer les comportements et les modes de consommation. Pour ces raisons, il faut commencer par l'éducation et l'école afin de gagner l'adhésion des citoyens. Il faut donner également l'occasion à plus de femmes de s'impliquer dans ces programmes et assurer une meilleure mobilisation de la société. La femme avec sa fonction au sein du foyer, qui est un lieu important de consommation de ressources (énergie, eau) et de production de déchets, a une grande responsabilité concernant l'éducation et la sensibilisation.

Au bout du compte, il s'avère primordial d'inciter les citoyens à réfléchir aux conséquences de leurs actions. Il s'agit de chercher leur soutien en faveur de mesures susceptibles de changer les habitudes et de réduire les effets néfastes du mode de

consommation courant. Ainsi, en faisant émerger une culture de la concertation, cela permet de donner aux citoyens le pouvoir d'agir ensemble et de créer un engagement de la société pour réussir ces projets. Par conséquent, l'homme a besoin d'être plus conscient et il doit faire preuve d'une grande adaptabilité pour conduire ces changements. Cela lui permet de faire des bons choix et moduler ces derniers selon les intérêts présents et futurs.

4.2.5 RÉGLEMENTATION ET FISCALITÉ

Le Maroc s'est engagé depuis longtemps dans des réformes institutionnelles et réglementaires pour intégrer les questions écologiques dans certains secteurs stratégiques comme l'efficacité énergétique, l'économie de l'eau et l'agriculture [23]. Les instruments réglementaires ne doivent pas être omis ou marginalisés comme instruments de lutte contre les effets négatifs des activités économiques.

Par conséquent, il convient de poursuivre l'adaptation du cadre législatif et fiscal à travers une fiscalité environnementale. L'objectif est d'introduire des réformes afin d'assurer l'intégration de la dimension écologique et promouvoir les filières stratégiques (économie de l'eau, efficacité énergétique, énergies renouvelables, gestion des déchets). Il s'agit aussi de chercher à travers un ensemble de mesures incitatives l'implication du secteur privé. Ainsi, il importe d'inciter ce secteur pour qu'il soit plus concerné, afin d'améliorer les investissements privés et le financement public-privé.

Dans cette optique, ces mesures peuvent assurer une meilleure prise de décisions relatives à l'usage du capital naturel. Il convient de continuer les efforts dans ce sens afin d'éviter toute croissance intensive pouvant donner lieu à une prédation de plus en plus importante sur les richesses naturelles.

4.2.6 COLLABORATION ET COORDINATION

Certes, le Maroc a pu mettre en place des programmes sectoriels, mais il manque une stratégie globale qui réunit les efforts et coordonne les choix pour assurer l'efficacité de la transition vers la durabilité. De plus, l'intégration des différents programmes aux niveaux régional et local semble insuffisante pour une économie qui veut relever le défi du développement durable. Il faut donc chercher des partenariats avec le secteur privé, les collectivités locales et la société civile.

D'ailleurs, accroître la coopération et la coordination entre spécialistes de l'environnement et écologistes permet de mettre en place une collaboration interdisciplinaire pour chercher à inverser la tendance non durable du développement. Cette collaboration vise à améliorer et accélérer le partage de l'information, des compétences et des technologies [12]. A cet effet, les questions relatives à la durabilité doivent être intégrées dans les programmes de formation et d'enseignement.

Vu l'ampleur des dégâts environnementaux, il est difficile d'imaginer qu'une correction en douceur soit efficace [21]. Ainsi le Maroc doit-il chercher des moyens pour galvaniser les volontés et les attiser via une stratégie globale réunissant les efforts et coordonnant les politiques et les actions. L'objectif est que chaque individu s'approprie les démarches alternatives et les fasse transparaître dans des actions quotidiennes. Le développement durable ne peut être réalisé qu'avec l'engagement des citoyens. Tel est le chemin qui semble mener au développement durable.

5 CONCLUSION

La croissance économique continue, malgré tout, à entraîner une détérioration de l'environnement et une dégradation du bien être. Le monde continue à exploiter les ressources de la planète à un rythme qui ne peut être en aucun cas tenable. De même l'équité sociale et l'éradication de la pauvreté demeurent des ambitions hors d'atteinte [12].

C'est ainsi que les problèmes générés par le comportement humain sont venus modifier la perception du progrès économique. Ainsi une refondation complète du système est nécessaire. Il est donc évidemment nécessaire de mettre en avant les rapports sociaux et la protection de l'environnement dans tout modèle économique qui vise la durabilité. Il demeure un projet permettant de mobiliser les ressources et les énergies pour concrétiser les objectifs de la durabilité.

Il est grand temps donc de faire de la croissance verte une réalité afin de préserver les ressources naturelles pour les générations futures. La nature offre à l'homme les conditions de sa durabilité [2]. Cela consiste à chercher une manière permettant d'allier protection de l'environnement et développement économique et social. Il s'agit d'inscrire la croissance dans une stratégie globale définissant le modèle de développement capable d'emprunter le sentier d'un développement humaniste et durable. C'est ainsi qu'en comblant les lacunes et apportant les adaptations nécessaires au projet, le Maroc semble bien armé pour instaurer une croissance inclusive et équitable. Il a toutes les chances pour faire de cette croissance un pilier pour sa transition vers le développement durable.

Ces solutions exigent une refondation de la vie sociale pour une réorganisation des activités de consommation et de production. Elles peuvent servir de moteur pour que la société apprenne à s'organiser autrement [25]. Il faut travailler ainsi pour trouver un système économique sans aucune prédation sur les ressources de la planète. Ainsi de par la qualité de vie qu'il offrira, ce système sera adopté par un nombre grandissant d'individus jusqu'à remplacer totalement le système économique dominant. Une telle alternative peut mieux conduire la société en permettant la transition vers un développement durable.

Aujourd'hui ce développement n'a pas de réalité concrète. La dimension économique s'est accaparée tous les efforts au moment où l'optimalité de la croissance l'a emporté par rapport à la durabilité exposant de plus en plus la planète à des dommages irréversibles.

REFERENCES

- [1] H. Blanc and A. Raymond, « Prise en compte de la durabilité dans la présentation sociale de la croissance économique », *Développement durable et territoires*, Vol. 2, n°3, Décembre 2011.
- [2] R. Baudouï, « Penser la transition éthique de l'urbanisme pour l'aménagement de villes durables. Le cas de la France et de la Suisse », *Éthique publique*, vol. 16, n° 1 | 2014.
- [3] S. Allemand, « Les ressorts de la croissance », *Sciences Humaines*, juillet, n° 151, p. 42 – 45, 2004.
- [4] A. De Ravignan, « Taxe Carbone, qui perd, qui gagne ? », *Alternatives économiques*, n° 284, octobre, 2009.
- [5] A. Sen, *L'économie est une science morale*, La Découverte, Paris, 2003.
- [6] J. Rawls, *Justice et démocratie*, Editions du Seuil, Paris, 1993.
- [7] A. Sen, *Un nouveau modèle économique. Développement, justice, liberté*, Odile Jacob, Paris, 2000.
- [8] J.E. Stiglitz, A. Sen, J.P. Fitoussi, *Rapport de la Commission sur la mesure des performances économiques et du progrès social*, septembre 2009.
http://base.socioeco.org/docs/rapport_francais.pdf [Consulté le 9 octobre 2019]
- [9] E.B. Barbier, « Economie verte et développement durable : enjeux de politique économique », *Reflets et perspectives de la vie économique*, 2012/4 Tome LI | pp 97 à 117, 2012.
- [10] OCDE, *Vers une croissance verte : Suivre les progrès : Les indicateurs de l'OCDE*, Études de l'OCDE sur la croissance verte, Éditions OCDE, 2011.
<http://dx.doi.org/10.1787/9789264111370-fr>
- [11] P. Ariès, *La décroissance : Un nouveau projet politique*, Villeurbanne (Rhône), Golias, 363 p, 2007.
- [12] OCDE, *Coopération pour le développement 2012 – Comment intégrer durabilité et développement*, Éditions OCDE, Paris, 2012.
<http://dx.doi.org/dcr-2012-fr>
- [13] G. Heal and A. Ayoung Le Kama, « Durabilité, Croissance et Prospérité », *Revue française d'économie*, n°2/vol XXVI, 2011.
- [14] S. Moatti, « Richesse, bien être et progrès », *Alternatives économiques*, n°283, septembre, p. 54-64., 2009.
- [15] O. Simon, Mesure des performances économiques et du progrès social : les conclusions de la Commission Stiglitz-Sen-Fitoussi. In: *Économie & prévision*, n°193, 2010-2. pp. 121-129, 2010.
http://www.persee.fr/doc/ecop_0249-4744_2010_num_193_2_8039 [Consulté le 8 octobre 2019]
- [16] B. Boidin, « Développement humain, développement durable et « pays en développement » : comment articuler et mesurer les différentes dimensions ? », *Développement durable et territoires*, Dossier 3 | 2004.
- [17] R. Beau, « Une perspective philosophique sur la durabilité forte. Pour un écocentrisme relationnel », *Développement durable et territoires*, Vol. 10, n°1 | Avril 2019.
- [18] J. Lecaillon, *Faut-il stopper la croissance?* Paris, Salvator, 114 p., 2007.
- [19] S. Latouche, *Le pari de la décroissance*. Paris, Fayard, 302 p, 2006.
- [20] M. Benmahane, « Economie verte et développement durable au Maroc : Bilan et perspective », *Journal d'Economie, de Management, d'Environnement et de droit*, Vol 1. n°1, juillet 2018.
- [21] P. Le Merrer, « Vers l'émergence de nouveaux modèles de croissance ? », *Idées économiques et sociales*, 2010/2 N° 160 | pp 36 à 45, 2010.
- [22] Agence Internationale de l'Energie, « World Energy Outlook 2007 » sur les perspectives énergétiques et sur ses recommandations pour les vingt-cinq prochaines années, 2008. (<http://www.iea.org/>)
http://www.worldenergyoutlook.org/docs/weo2008/WEO2008_es_french.pdf [Consultée 15 septembre 2019].
- [23] S. Fauchaux, & I. Nicolai, « Les enjeux de la smart city pour le développement durable. Le cas du Maroc », *L'Harmattan. Commerce, investissement et développement durable en Afrique*, *Collection l'esprit économique*, pp.145-170, 2017.
- [24] A. Diemer, « Loi sur la transition énergétique, croissance verte et développement durable », *Revue Francophone du Développement Durable*, n°6, octobre 2015.
- [25] F. Partant, *La ligne d'horizon : essai sur l'après-développement*, Paris, La Découverte, 232 p., 2007.

Rôle de la gouvernance territoriale dans l'implémentation du nouveau management public à l'ère de la régionalisation avancée

[Contribution of the territorial governance in the implementation of the new public management at the era of the advanced regionalization]

Khadija IDRISSE and Lahcen ELAMRAOUI

Laboratoire de recherche en management et développement, Faculté des sciences juridiques économiques et sociales,
Settat, Morocco

Copyright © 2019 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: Since its independence, Morocco engaged in the process of decentralization which results in the creation of the public administrations of proximity called territorial collectivity, this orientation rested with the new constitution in 2011 the adoption of the organic law. From this point of view and with resulting from the various dysfunctions it was imperative to adopt a new public management that is based on action and places the satisfaction of the citizen at the center of concern.

KEYWORDS: new public management, governance, advanced regionalization.

RESUME: Depuis son indépendance, le Maroc s'est engagé dans le processus de décentralisation qui se traduit par la création des administrations publiques de proximité appelée collectivité territoriale. Ce dispositif s'est renforcé par la nouvelle constitution en 2011 et l'adoption de la loi organique. Dans cette perspective et à l'issue des différents dysfonctionnements de l'administration publique, il était impératif d'adopter un nouveau management public qui se base sur l'action et qui place la satisfaction du citoyen au centre de sa préoccupation.

MOTS-CLEFS: nouveau management public, gouvernance, régionalisation avancée.

1 INTRODUCTION

En 2011, Le Maroc a mis en place une nouvelle constitution. Cette initiative a propulsé plusieurs réformes dans différents domaines, entre autres les collectivités territoriales¹ prennent une place très importante dans l'orientation stratégique. Dans le but d'accompagner ses champs de modernisation, il était indispensable d'accompagner les différentes politiques publiques par une gouvernance citoyenne basée sur le nouveau management public². L'ensemble de ces actions ont suscité une évaluation des actions entreprises afin de réussir ce challenge de modernisation ; dans cette perspective, nous appréhendons

¹ Les collectivités territoriales sont les régions, les préfectures, les provinces et les communes. Elles constituent des personnes morales de droit public, qui gèrent démocratiquement leurs affaires. Le territoire du Maroc compte 12 régions, 75 préfectures et provinces et 1503 communes.

² Le nouveau management public (NMP) appelé aussi nouveau gestion publique (NGP) ou new publique management

la problématique suivante : **Comment relier l'efficacité et la performance de l'administration publique³ afin d'asseoir une gouvernance territoriale⁴ responsable et citoyenne à l'image des besoins du contribuable et en apportant un élément de réponse aux principales préoccupations socio-économiques ?**

En effet, notre intérêt est d'identifier l'éventuelle corrélation entre les variables (nouveau management public et la gouvernance territoriale) et de montrer l'importance de la participation citoyenne dans la consécration de la gouvernance régionale. À l'issue de cette interférence, nous présenterons les variables et les facteurs d'influence de la participation citoyenne dans la réussite d'une politique de développement appliquée à un territoire à l'instar de l'amélioration de l'image des villes par l'intégration des citoyens dans le processus de gouvernance territoriale.

La gestion de la chose publique a longtemps été appliquée suivant l'approche de développement par le haut. Ce processus organisationnel a favorisé le système de centralisation du pouvoir et des moyens de financement pour le déploiement de tous les chantiers de développement socio-économique.

Les conséquences de ces différentes politiques publiques ont créé un déséquilibre entre les différentes régions en termes d'adaptation du projet aux besoins locaux et à la cadence de la réalisation de ces projets, cette constatation est assez visible au niveau des marges urbaines et des territoires ruraux. À l'ère de la mondialisation et de la globalisation des marchés, la compétitivité des territoires s'est affaiblie en créant une disparité sociale (pauvreté, précarité). L'échec de ces politiques publiques a été à l'initiative d'adoption de nouveau paradigme⁵ basé sur l'approche participative qui s'avère indéniable dès la conception de la stratégie territoriale régionale ; dans cette perspective, on relate l'importance de cette démarche dans la nouvelle constitution de 2011 qui a mis en valeur l'importance du bien-être des citoyens, son droit à l'information et la prise en considération de sa participation dans les projets de développement socio-économiques.

La mise en place de la loi organique a permis de consolider la vision de l'approche participative par l'octroi de nouvelles attributions à la collectivité territoriale. Ces dernières doivent adopter un nouveau modèle de gouvernance basée sur la négociation constructive et en intégrant l'ensemble des parties prenantes⁶ porteuse d'intérêt vis-à-vis du projet territorial. C'est dans ce cadre, qui englobe l'institutionnalisation de la démarche de gouvernance territoriale et l'intégration de l'ensemble des parties prenantes assimilées aux différents acteurs ayant un intérêt vis-à-vis du développement territorial, que la théorie des parties prenantes (stakeholder theory) s'avère la plus adéquate à notre thématique, puisque la gouvernance territoriale se base sur la satisfaction des besoins des groupes de cibles afin de créer des projets collectifs et que chaque acteur soit actif depuis la conception ; aussi, qu'il trouve son intérêt tout au long du processus de mise en place et du pilotage de la stratégie marketing appliquée à un territoire (ville ou localité).

À l'issue de ces mutations et exigences de la part de l'ensemble des parties prenantes, le système territorial été contraint de mettre en place une nouvelle configuration des relations entre administration centrale, le dispositif décentralisé, les acteurs locaux, secteur privé et la société civile. Pour opérationnaliser cette démarche territoriale, les institutions étatiques et en l'occurrence les collectivités territoriales se doivent d'impliquer activement l'ensemble des acteurs dans le dispositif de valorisation des attributs intrinsèques de leur territoire. Cette approche est appuyée par Legrand (1988) qui affirme que « la planification normative hiérarchique devient inopérante et source de blocage ... ». La planification normative issue du développement par le haut a montré ses limites et il était nécessaire de faire appel à d'autres disciplines issues du secteur privé comme le NPM pour relever le défi du développement économique et social et ainsi de pouvoir garantir un avantage concurrentiel durable de chaque territoire.

³ L'administration publique désigne toutes les entités relevant de l'État et des pouvoirs publics ainsi que les services qu'elles rendent aux citoyens. C'est pourquoi lorsqu'on utilise l'administration publique, organisation publique, secteur public ou service public, on désigne les entités, les structures et les services rendus dans le contexte de relation de l'État et ses prolongements avec les citoyens.

⁴ La gouvernance territoriale peut être définie comme étant la prise en charge des affaires régionales, en toute responsabilité, par les gestionnaires représentatifs dans un cadre concerté, participatif et solidaire, en veillant à optimiser l'emploi des ressources mobilisables et à en rendre compte.

⁵ Le paradigme désigne un cadre qui regroupe un ensemble de croyances, valeurs techniques partagées par une communauté scientifique à une période donnée. Ce cadre permet de définir les problèmes et les méthodes légitimes et canalise les investigations. Il fixe un langage commun qui favoriserait la diffusion des travaux et permettrait ainsi une plus grande efficacité de la recherche (Raymond Alin Thietart et al, 2014, P19)

⁶ Nous entendons par parties prenantes : acteurs politiques, citoyens et associations de la société civile, secteur privé et organisations professionnelles et syndicales, services décentralisés et déconcentrés de l'État.

Cette orientation permettra d'instaurer une paix sociale et d'asseoir un avantage concurrentiel durable d'un territoire. A cet effet, la mise en place d'une stratégie territoriale qui vise l'amélioration de l'image de marque d'un territoire et met en avant son attractivité exige des impératifs spécifiques ; puisque les besoins des trois groupes de cibles est parfois différents d'autant plus que la subjectivité des besoins des citoyens représente une contrainte majeure pour la mise en place de cette démarche.

Un autre élément à prendre en considération est la gouvernance territoriale, car il ne suffit pas d'élaborer des projets adéquats aux besoins de la trilogie des cibles (entreprises, investisseurs futuristes, citoyens locaux) mais plutôt il faut mobiliser le capital humain adéquat en termes de compétences, d'implication et de motivation pour piloter d'une manière optimisée les actions prévues dans la démarche marketing. Il est nécessaire dans ce sens de rappeler que les pratiques au niveau du secteur public se caractérisent par la bureaucratie, les tâches et le respect de la hiérarchie, alors que dans cette nouvelle démarche il est indispensable de se doter d'un nouveau mode opératoire qui puise ses outils du management stratégique et opérationnel appliqué dans le secteur privé et de pouvoir les combiner avec le leadership et la mobilisation des politiques participatives pour garantir la réussite de tout projet territorial. Dans ce sens nous nous appuyons sur les travaux de (Marcou, Rangeon, Thiebault, 1997) « ces nouvelles formes interactives de gouvernement dans lesquelles les acteurs privés, les différentes organisations publiques, les groupes ou communautés de citoyens, ou d'autres types d'acteurs, prennent part à la formulation de la politique ».

Pour appréhender la démarche participative dans le cadre de la théorie des parties prenantes et son intégration dans la démarche de développement appliquée à un territoire, nous présenterons les avancées théoriques d'ordre alternative qui mobilisent la théorie des parties prenantes afin d'une part de montrer l'importance de cette théorie dans notre cadre de recherche et d'autre part de positionner ses théories dans son cadre historique.

Nul doute que la théorie des parties prenantes a apporté une vision spécifique dans l'exercice managériale lié à des différents projets issus du secteur privé, qui a identifié l'importance des différents acteurs. « on distingue dans ce sens six parties prenantes principales : les clients, les fournisseurs, les salariés, les actionnaires, l'État et la société tout entière (community en anglais) » et a pu par conséquent nouer des relations interactives avec l'ensemble de ces acteurs afin de garantir leur adhésion et de viabiliser l'offre destinée au marché. Le déficit managérial que l'administration publique a identifié, a exigé la mise en place de nouveaux paradigmes afin de parfaire les systèmes de gouvernance⁷ (BLAIR, 1995 ; CHARREAUX, 1997, 1999 ; CHARREAUX et DESBRIERES, 1998 ; WIRTZ, 1999).

2 REVUE DE LA LITTÉRATURE

Pour appréhender le fondement théorique du cadre conceptuel de notre thématique, nous présenterons dans un premier temps une définition générique des trois facteurs qui le composent à savoir le nouveau management public, la gouvernance territoriale et la régionalisation avancée. A cet effet, La notion de territoire stipule un découpage géographique pour délimiter le champ d'action et permet de relever le défi socio-économique ; Avec la globalisation des marchés issue du processus de mondialisation, les firmes multinationales ont été contraintes d'adopter des stratégies de développement basée sur la recherche de productivité par la maîtrise des coûts. Elles ont adopté une politique de délocalisation d'une partie de leur production pour se rapprocher des ressources dont ils ont besoin que ce soit en matière première ou en main-d'œuvre à faible coût.

Par ailleurs, le NPM trouve son origine dans la littérature anglo-saxonne qui se matérialise par les trois E: Economy, Efficiency et Effectiveness) » (Marty, 2011). En ce sens, le NPM, par son principe volontariste visant à maîtriser l'efficacité des dépenses publiques, introduit une transformation de l'action publique qui se veut soucieuse non seulement des types d'emploi des ressources, mais, également et avant tout, de la performance et de l'efficacité de l'emploi des ressources (Osborne, 1993; Osborne et Gaebler, 1993 ; Pollitt, 2003; Osborne, 2006).

⁷ MERCIER S. (2001), L'apport de la théorie des parties prenantes au management stratégique : une synthèse de la littérature, Xième Conférence de l'Association Internationale de Management Stratégique

La troisième composante de notre thématique étant la régionalisation avancée⁸ qui s'appuie sur la politique de décentralisation. On relate que depuis son indépendance le Maroc s'est engagé dans le processus de décentralisation qui se traduit par la création des administrations publiques qui adoptent une politique de proximité pilotée par collectivités territoriales. En 2011, le Maroc a mis en place la nouvelle constitution, un texte qui met en avant le Maroc sur plusieurs domaines. Les collectivités territoriales en tiennent une part importante. En effet les collectivités territoriales au Maroc jouent un rôle déterminant et stratégique en matière des affaires locales et dans la gouvernance territoriale dans toutes ses dimensions administratives, financières.

En liaison avec le cadre conceptuel de ces trois paramètres, l'intérêt de cette thématique réside essentiellement dans l'identification de l'interférence de ces trois facteurs qui doivent interagir au profit du bien-être des citoyens qui représentent la pièce maîtresse de politique publique dédiée à un territoire et dans l'objectif est d'asseoir un avantage concurrentiel durable qui permet d'augmenter son attractivité et d'avoir des conséquences pérennes sur le cadre de vie à travers les dimensions socio-économiques.

Partant du principe que les collectivités territoriales sont en disparité et ne bénéficient pas des mêmes ressources aussi bien humaines que naturelles ; dans cette configuration, remplir les conditions d'une intégration au fonctionnement économique global s'avère difficile, voire impossible surtout avec l'adoption d'un management classique. Dans ce cadre, agir localement en prenant en considération l'état actuel de chaque région et territoire et que les acteurs qui sont directement liés à chaque région puissent formuler et piloter des projets spécifiques à leur région permettra d'asseoir un développement socio-économique. À l'issue de cette réflexion stratégique, le redéploiement du capital humain et l'intégration de nouveaux outils de management issus de l'innovation et l'adaptation vis-à-vis de l'existant afin de relever le défi de l'excellence et de pouvoir accompagner les changements en termes de mentalité et de pratique représentent une condition sine qua non pour la réussite de ce challenge.

Cette action exige l'implémentation d'un nouveau management public qui est beaucoup plus un état d'esprit orienté résultats. Il est animé par de l'action dans une logique d'esprit d'entreprise et exige la mise en place d'une manière graduelle et échelonnée dans le temps, la notion d'innovation fait référence à la capitalisation des acquis et à la mobilisation de nouveaux outils dans l'esprit de gagner en productivité, en performance et c'est le sort de l'administration territoriale⁹ et locale.

2.1 LES CARACTÉRISTIQUES DU DÉVELOPPEMENT TERRITORIAL

Nous pouvons appréhender les caractéristiques du développement territorial à deux niveaux ; d'abord les principaux outils qui sont mobilisés, ensuite les composantes essentielles qui permettent d'opérationnaliser une politique de développement local et territorial¹⁰.

- L'aménagement du territoire qui permet de définir les grandes lignes du schéma directeur des orientations afin de délimiter le cadre de développement des zones ;
- La mise en œuvre des politiques de décentralisation en vertu des structures de l'État afin d'appuyer la politique de proximité et d'adaptabilité des projets à chaque zone voire chaque localité permettant de développer l'agglomération territoriale ;
- La mobilisation d'une gouvernance territoriale qui vise à son tour de définir le processus de mise en place des différents projets et d'optimiser une gouvernance basée sur les interactions entre les différents acteurs de la communauté locale, nous insinuons à ce niveau le secteur public, les acteurs privés et la société civile qui doivent

⁸ Le thème de la régionalisation est récurrent dans les discours royaux depuis le discours du 6 novembre 2008, prononcé à l'occasion du 33e anniversaire de la Marche verte dans lequel le Roi a affirmé sa volonté d'engager la régionalisation avancée en tant que réforme structurelle de fond, mais il ne sera solennisé que dans le discours du 3 janvier 2010 prononcé par le Roi à l'occasion de l'installation de la Commission consultative de la régionalisation (CCR).

⁹ L'administration territoriale se définit comme une administration générale, chargée d'abord de la prestation d'un certain nombre de services au profit des citoyens, investis ensuite d'un certain nombre de missions intimement liées aux prérogatives classiques de l'État, tel le maintien de l'ordre public et la tutelle sur les collectivités locales et mandatées enfin pour participer à la mise en œuvre de missions se rapportant au développement économique et social.

¹⁰G. Lazarev et M. Arab, *Développement local et communautés rurales : approches et instruments pour une dynamique de concertation*. Paris, France : Éd. Karthala, 2002

d'une manière homogène s'orienter vers la définition d'un projet global et commun avec un esprit collaboratif et spécifique à chaque collectivité ;

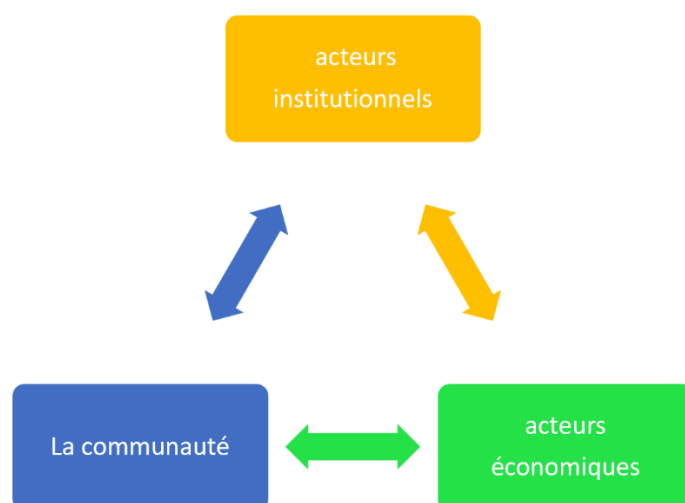
- L'encouragement des participations citoyennes qui se justifient par la mise en place des structures de gouvernance locale et qui de prime abord nécessite une connaissance approfondie de la région géographique et de son besoin socio-économique ;
- Le choix du mode de financement qui doit prendre en considération les ressources locales et la capacité de la surface financière issue de la fiscalité nationale afin de faire face aux différents projets de développement orientés vers un territoire ou localité

La spécificité de cette démarche réside essentiellement dans son caractère transversal, puisqu'elle mobilise plusieurs acteurs autour d'un objectif commun à savoir le développement socio-économique du territoire et la recherche du bien-être du citoyen.

Le développement territorial est jugé comme un concept multidimensionnel, il combine plusieurs dimensions liées à une collectivité territoriale à savoir le volet économique, politique, culturel, social, géographique et administratif. En effet selon la différente littérature (Benko Georges, 2001 ; Greffe Xavier, 2002 ; André Joyal, 2002 ; Mario Polèse, 1999 ; Luce Proulx 2002 ; de Bernard Vachon, 2003) , la réussite de la mise en place d'une politique efficiente de développement territorial nécessite une vision globale qui mobilise l'ensemble des acteurs et qui vise essentiellement les projets initiés par rapport à des actions qui soient personnalisées et adaptées à la région¹¹. Par ailleurs, l'essor de cet espace productif localisé permet d'une manière directe le développement socio-économique des individus qui sont rattachés à l'agglomération formant l'espace géographique.

2.2 LES ACTEURS DU DÉVELOPPEMENT LOCAL

En tant que processus, le développement territorial¹² se base sur un ensemble d'interactions qui se présentent en trois catégories d'acteurs d'un même milieu.



Chacun de ces acteurs a des responsabilités particulières, mais qui peuvent être complémentaires :

- Les acteurs institutionnels : sont constituées de l'ensemble des institutions ou collectivités territoriales (pouvoir public). Ils représentent tous les niveaux de découpage administratif, l'État et les structures déconcentrées, les collectivités locales et leurs services techniques, ainsi que tous les organismes publics et semi-publics.
- La communauté : regroupe l'ensemble de la population d'un territoire donné ou ils vivent et agissent en partageant des valeurs, des responsabilités, des problèmes, mais aussi des relations similaires avec

¹¹ Nous entendons par le terme région un espace géographique qui peut être assimilé à un territoire

¹² Rencontres « Développement local et initiatives », *Développement local et initiatives*. Paris, France : Syros : ADELS, 1985

l'environnement (géographique, historique, culturel, administratif, économique et social) ainsi que des contraintes extérieures. Paul Prévost estime que : « la communauté est un regroupement organisé sur un territoire naturellement et historiquement constitué »¹³. La communauté joue, de ce fait, un rôle dynamique et fondamental dans le développement local.

- Les acteurs économiques : sont représentés par l'ensemble des entrepreneurs et opérateurs qui ont un rôle déterminant dans la dynamique économique locale, qui influencent par leur production, leurs investissements, leurs services ainsi que leur consommation. Mais également ils correspondent à l'ensemble des banques et les bailleurs de fonds, car ils participent au financement des investissements nécessaires à la création des projets et contribuent de ce fait à la création d'emplois et à la valorisation des ressources locales.

Pour l'élaboration d'une stratégie efficace de développement territorial, ces trois catégories d'acteurs doivent être impliquées et mobilisées conjointement autour de trois pratiques essentielles¹⁴ :

- La mise en place d'un partenariat : le partenariat comme une démarche collective qui permet d'associer les différents acteurs d'un territoire donné dans le but de créer une volonté d'agir ensemble autour d'un même projet commun. Dès lors, le partenariat implique l'existence d'un projet dont sa réalisation ne peut s'achever sans la participation de l'ensemble des acteurs de territoire.
- La participation active de la population : l'ensemble de la population doit participer et être impliqué dans toute initiative de développement local (la construction et la réalisation des projets locaux). Cela ne pourrait se faire qu'en rétrécissant la distance existante entre les citoyens et leurs élus municipaux à travers notamment la réalisation des réunions et débats qui portent sur les attentes de citoyen et sur l'appréhension et l'appréciation des points de vue de tous les acteurs, y compris la population.
- L'élaboration d'un environnement propice à l'action : quelques éléments peuvent être contraignants et même paralysants à la formation et l'établissement d'un climat propice à la collaboration et à l'action communautaire et civique. Ces éléments peuvent être représentés par les systèmes de valeurs, les héritages culturels et les différences de formation. Dans ce cas, les personnes en autorité (élus locaux), de compétence ou de direction, et même les leaders politiques qui possèdent un savoir-faire de faciliter l'appréhension de projets mobilisateurs.

3 POSITIONNEMENT DE LA PROBLÉMATIQUE ET INTÉRÊT DE LA THÉMATIQUE

En s'appuyant sur la revue de la littérature et les différentes mutations que connaît l'administration publique, en l'occurrence les nouvelles attributions accordées à l'administration territoriale « dans le cadre de lois organique », nous pouvons déduire que la gouvernance territoriale exige un état d'esprit qui puise ses ressources du nouveau management public, qui mobilise l'ensemble des acteurs et parties prenantes qui interfèrent dans le système territorial, nous insinuons à ce niveau le secteur privé, le citoyen et les institutions étatiques. Pour réussir ce challenge et pouvoir mobiliser l'ensemble de ses parties prenantes autour d'un projet collectif qui permet de mettre en avant les attributs d'un territoire au-delà de sa dimension physique et en intégrant les aspects socio-économiques, il est impératif de se doter d'une organisation transversale et d'une démarche multidimensionnelle. Dans cette configuration, nous positionnons la problématique suivante :

Dans quelle mesure le nouveau management public permet d'asseoir une gouvernance territoriale efficiente à l'ère de la régionalisation avancée ?

Pour appréhender cette problématique, nous mettons en avant les trois paramètres qui la constituent à savoir le nouveau management public, la gouvernance territoriale et la régionalisation avancée. L'homogénéisation de cette trilogie est tributaire de la prise en considération des citoyens dans chaque démarche territoriale. En effet, l'objectif assigné à la gouvernance territoriale ainsi que le nouveau management public et d'asseoir un cadre de vie agréable qui permet le bien-être des citoyens ainsi que la mise en avant des attributs du territoire afin d'augmenter son attractivité ; dans cette perspective nous relatant la notion de participation citoyenne comme étant l'accélérateur de cette démarche puisque la finalité de toute politique publique

¹³PREVOST Paul, 2002, Le développement local : Contexte et définition . (IRECUS) Université de Sherbrooke, Cahiers de recherche IREC 01-03 (Institut de recherche et d'enseignement pour les coopératives).

¹⁴Y. Lecomte, *Développement local et gestion des terroirs : le cas des bassins versants Imamba-Ivakaka au lac Alaotra (Madagascar)*. Montpellier, 1989, France, 1989

et de réussir un développement par le bas permet de placer le citoyen au centre de toute préoccupation via la recherche de sa satisfaction ainsi que le développement socio-économique qui dépasse le cadre identitaire et qui permet de nouer une relation émotionnelle entre le citoyen et son territoire.

4 MÉTHODOLOGIE

L'approche méthodologique se base sur un fondement théorique de la revue de littérature et qui nous permet de relier les indicateurs permettant d'évaluer le système de gouvernance territoriale à l'ère de la régionalisation avancée ; par la mise en valeur du rôle central de l'administration territoriale dans l'implémentation de ce nouveau management public pour asseoir une proximité auprès des citoyens qui s'avèrent plus avertis de leurs droits et exigeants vis-à-vis de leur satisfaction en terme d'efficacité et d'efficience.

Pour opérationnaliser notre thématique et pouvoir affirmer ou confirmer la problématique qui stipule l'existence d'une corrélation entre la gouvernance territoriale et le NPM, nous étions amenés à mobiliser la théorie des parties prenantes. Dans ce sens, nous sommes tenus à justifier la raison du choix de cette théorie comparativement à d'autres par la mise en avant du bien-fondé de cette théorie et son adéquation par rapport au positionnement épistémologique (hypothético-déductive de type positivisme et constructivisme). Ce choix méthodologique est motivé par la genèse théorique qui a traité l'importance des parties prenantes dans la consécration d'un projet collectif. A cet effet, la démarche qui se base sur la participation citoyenne nécessite la présence de plusieurs acteurs qui interviennent dans la conception et le pilotage d'un projet sociétale. La gouvernance territoriale est l'affaire de tous (secteur privé, institutions étatiques, société civile...) et par conséquent il est indéniable d'évaluer le degré d'influence de chaque acteur et de positionner son intérêt pour adapter la démarche du système territorial au besoin de chaque groupe de cibles.

Plusieurs théories ont été mobilisées dans le secteur privé afin d'appréhender la dimension managériale et d'asseoir une productivité et une rationalité des ressources. Les recherches théoriques et les écrits scientifiques ont confirmé l'importance de la théorie des parties prenantes dans la mise en place d'un mode de gouvernance optimisé ; qui permet à l'entreprise d'asseoir un avantage concurrentiel durable et un positionnement pérenne, puisqu'il s'appuie sur l'approche participative lors de la gestion du système territorial. Le secteur public en l'occurrence les pratiques des administrations étatiques ont favorisé la transposition de ces outils afin d'en tirer profit de l'expérience du secteur privé ; les mutations économiques et l'émergence de nouvelles technologies de l'information et de la communication ont permis aux citoyens d'être informé sur leurs droits et ainsi d'exiger un service de qualité qui répond à leurs besoins en matière socio-économique et de bien-être.

Par ailleurs, la justification de la théorie des parties prenantes et sa mobilisation dans notre cadre de recherche permet de contextualiser le système territorial dans son cadre global et ne pas limiter la notion de territoire lié à la ville à la dimension géographique et à l'infrastructure qui s'y attache. Il s'agit d'un état d'esprit qui place la ville en tant que capital marque qui se doit d'être géré conjointement avec tous les acteurs et de pouvoir fédérer toutes les énergies autour d'un projet commun qui permet à la ville d'asseoir un avantage concurrentiel durable et que chaque acteur trouve son intérêt spécifique afin de garantir sa participation. Suivant la littérature, l'évolution de la notion de ville s'est développée en tant que vecteur de promotion et qui crée par effet de levier une dynamique socio-économique pour l'ensemble des partenaires dans ce projet sociétal.

In fine, nous pouvons déduire que la représentation de l'organisation se caractérise par la forme de nœud de contrat émergent autour d'un réseau complexe de relations plaçant les groupes de cibles en fonction de leur intérêt qui peuvent parfois être divergent (PENROSE, 1959; CYERT et MARCH 1963; FREEMAN, 1984; HARRISSON et FREEMAN, 1999). A cet effet, la vision restrictive de la stratégie ne peut se limiter à la confrontation de l'organisation avec ses actionnaires (théorie de l'agence) ni même celle des seuls concurrents développés par Michael Édouard Porter (théorie de l'avantage concurrentiel). L'administration publique exige la mobilisation des théories dynamiques, fluides et relationnelles. C'est le cas de la théorie des parties prenantes qui permet de conceptualiser la ville comme modèle constituée d'enjeux et de relations. C'est dans ce sens que nous concluons que la littérature existante a pu démontrer la pertinence l'application de la théorie des parties prenantes aux études urbaines et territoriales¹⁵. Aussi, les travaux de Andersen S. E., Nielsen A. E. (2009) ont démontré la véracité de la théorie des parties prenantes dans la gestion et l'organisation de l'administration publique, locale et territoriale par le biais de

¹⁵ SEMAL N. (2006), « Quelle place pour le citoyen dans les processus de qualification environnementale des entreprises ? », Développement durable et territoires URL : <http://developpementdurable.revues.org/1656>

la mise en avant de la marque ville en tant que dimension à promouvoir et levier de développement socio-économique et humain.

5 RÉSULTATS ESCOMPTÉS

L'importance de la participation citoyenne dans la réussite d'une démarche territoriale appliquée est un impératif de réussite ; par contre, les facteurs qui peuvent être assimilés aux déterminants de cette participation dépendent de chaque territoire. Il faut prendre en considération aussi bien les facteurs intrinsèques (attributs du territoire, facteurs clés de réussite, avantages comparatifs, agglomération et aménagement d'espaces...) que les facteurs extrinsèques (positionnement du territoire dans le cadre spatial et géographique, offres de la ville à l'infrastructure de vie et de bien être...). L'association de ces deux facteurs (intrinsèques et extrinsèques) avec le profil du citoyen, son degré d'attachement à la ville, la présence d'une identité territoriale et son niveau de satisfaction vis-à-vis du service public confère à la démarche marketing une crédibilité et un justificatif de la promesse formulée dans le cadre d'une communication qui vise la mise en valeur des bien-fondés de la ville en tant que capitale matériel et immatériel ainsi que le cadre de vie et le bien-être.

L'objectif assigné à la démarche territoriale ne se limite pas à mettre en avant les attributs positifs de ce territoire mais plutôt d'associer à cet espace physique et construit une dimension sociale, humaine, culturel, économique et environnementale. Par conséquent, il s'agit d'un projet global dans lequel chaque acteur joue son rôle pleinement et en toute responsabilité, sachant que le citoyen représente l'élément moteur et fédérateur des initiatives de chaque acteurs qui permet d'asseoir cette démarche d'une manière opérationnelle pour créer une émotion vis-à-vis de la marque de la ville et un attachement durable¹⁶.

5.1 ATTACHEMENT À LA VILLE

L'attachement à la ville fait référence à la dimension cognitive. C'est pour cette raison, qu'il est nécessaire que les citoyens puissent au fil du temps pouvoir développer des sentiments vis-à-vis de l'environnement dans lequel ils vivent (territoire ou ville) (CANTER, 1991). Il s'agit d'une expérience environnementale qui dépasse la dimension physique et s'appuie sur les aspects psychologiques afin d'aboutir à l'attachement émotionnel vis-à-vis d'une ville.

5.2 LA VARIABLE SATISFACTION ET RÉCLAMATION

Cet aspect rejoint l'attachement à la ville, qui permet aux citoyens de comparer leur attente avec le dispositif public que la ville met en avant afin de créer un cadre agréable qui s'associe à une qualité de vie. À noter, qu'il est prouvé que les personnes ayant vécu une durée plus longue développent des indicateurs supérieurs que ce qui sont récemment installés dans le territoire ; ceci nous induit à prendre en compte la dimension du temps de résidence des citoyens. Cette variable est associée à la terminologie de l'origine du citoyen ou de son sentiment d'appartenance à une ville à laquelle il a vécu plus longtemps (KASARDA et JANOWITZ, 1974; ROWLES, 1990; GOUDY, 1990a; SAMPSON, 1988. Par ailleurs, la qualité qui est supposée être associée à l'attachement au lieu de vie ; nous pouvons relater la proximité, la gestion du quotidien, l'identification des potentialités et les carences des cadres de vie pour propulser deux approches:

- L'approche subjective qui s'attache à l'analyse du bien-être ;
- L'approche objective qui se focalise sur les conditions de vie.

5.3 DEGRÉ D'IMPLICATION DU CITOYEN DANS LE PROCESSUS DÉCISIONNEL

De par les expériences vécues, les politiques publiques dédiées au développement des territoires ont été centralisé voire dominé par les institutions étatiques sans prendre en considération les intérêts des citoyens. À ce niveau, le développement des territoires a été assimilé à l'espace physique et construit qui reste lié à l'agglomération et à l'aménagement de l'espace ; la dimension géographique et la mise en place de l'infrastructure indispensable au système territorial était la seule prise en considération. La limite de cette approche a été une des causes de la disparité entre les territoires et les défauts de

¹⁶ INSCH A., FLOREK M. (2008). A great place to live, work and play: Conceptualising place satisfaction in the case of a city's residents. *Journal of Place Management and Development*, 1(2), 138-149.

développement par le haut ; la nouvelle donne en matière de développement du territoire propulse le caractère du bien-être, de la qualité de vie et de la dimension socio-économique, culturel et environnemental. Dans cette perspective, la participation du citoyen en tant qu'élément central dans la conception du dispositif permettant le développement d'un territoire a exigé sa participation tout au long du processus de conception, de mise en place de pilotage des projets dédiés à un territoire. Par conséquent, la démarche territoriale doit prendre en considération le facteur d'implication et de participation du citoyen (FERNANDEZ-BALLESTEROS, 2001).

5.4 LA CONFIANCE, L'ALIÉNATION ET L'INFORMATION

La confiance est un élément essentiel dans l'approche participative des citoyens ; ceci implique la limitation, la disponibilité de l'information qui concerne le développement des projets dédiés à la ville. De par le vécu, la méfiance des citoyens vis-à-vis de l'administration publique représente une entrave à son application étant donné que les politiques basées sur le développement par le haut ont toujours marginalisé le citoyen. Ainsi il faut évaluer suivant des indicateurs tangibles l'accès des citoyens à l'information de l'administration en tant que facteur permettant d'instaurer la confiance et de favoriser sa participation.

5.5 CADRE ASSOCIATIVE ET ACTIONS LOCALES PORTANT SOUTIEN AU CITOYEN

Le groupement des citoyens autour d'une association leur permet d'appuyer leur vision et de garantir une participation active dans la démarche du marketing de la ville ; ce dernier, permet de garantir un débat ouvert entre l'ensemble des citoyens appartenant à un territoire dans le but de prioriser leur intérêt et de consolider leur position dans la démarche territoriale

6 RECOMMANDATIONS ET PERSPECTIVES

Malgré la véracité de la théorie des parties prenantes à parfaire une démarche stratégique basée sur l'approche participative de l'ensemble des acteurs. Cette théorie a suscité plusieurs critiques qui déterminent ses limites et que nous pouvons synthétiser comme suit et qui représentent des axes d'améliorations :

Le positionnement des acteurs qui forment les parties prenantes à parts égales et dotées de préférence homogènes représentent une problématique. Puisque les besoins des parties prenantes est différents voire contradictoires. Aussi de par les pouvoirs qu'ils détiennent vis-à-vis de l'organisation nous ne pouvons pas les assimiler au même niveau (WOLFE & PUTLER, 2002). DAMAK AYADI et PESQUEUX (2005) ;

Le manque de flexibilité et l'incapacité de la théorie des parties prenantes à intégrer la dimension dynamique. En effet, en fonction du temps et des facteurs exogènes qui représentent l'environnement d'entreprise la constitution des parties prenantes peut donc changer. De ce fait, on peut identifier de nouveaux acteurs comme on peut écarter des acteurs déjà identifiés et pris en considération au départ (BEAULIEU & PASQUERO, 2002) ;

Le manque du caractère étiqque dans l'approche de la théorie des parties prenantes et en l'occurrence vis-à-vis des acteurs qui se positionnent au second rang. Cette population peut représenter un danger sans pour autant avoir un degré de proximité élevée vis-à-vis de l'organisation, nous insinuons à ce niveau les associations et les organisations non-gouvernementales surtout à l'ère du développement durable, de la protection de l'environnement et de la biodiversité. Il s'agit d'évaluer le degré de légitimité avant d'agir vis-à-vis de ces populations CAYROL (2006).

Ces limites représentent des opportunités d'amélioration et d'adaptation vis-à-vis des problématiques de recherche qui exige une flexibilité d'intégration des acteurs qui forment les parties prenantes ainsi que le dévouement vis à vis du caractère étiqque et moral.

7 CONCLUSION

En guise de conclusion, ne pouvons déduire que la gouvernance territoriale reste perplexe à mettre en place vu les objectifs divergents des parties prenantes ainsi que leur degré d'intérêt vis-à-vis de l'administration publique. La notion de territoire est un élément fédérateur d'innovation et d'adoption d'un nouveau paradigme basé sur le partage et la participation ; c'est un concept récent qui mobilise plusieurs disciplines (géographie économique, sociologie, management public...) ; par ailleurs, il est nécessaire de prendre en considération l'interaction de l'ensemble de ces disciplines dans la conception d'une démarche territoriale et par conséquent mettre les moyens nécessaires en termes de compétences humaines, mode organisationnel et appui financier afin de réussir ce challenge.

A l'ère de la régionalisation avancée, le Maroc a pris part au développement basé sur les localités afin de créer des projets permettant d'asseoir une valeur ajoutée tangible auprès des citoyens ; cette initiative permet de concrétiser l'orientation de la plus haute autorité du royaume en termes de développement humain et de la consécration de l'État de droit. L'importance du nouveau management public permet d'accompagner cette mouvance par la mobilisation des moyens techniques, de gestion et humains qui seront capables de piloter ses projets territoriaux avec une vision de leadership de la politique participative de tous les acteurs qui interfèrent dans la conception, la réalisation et le pilotage des projets dédiés à un territoire.

Nonobstant, l'état d'esprit qui doit accompagner la gouvernance territoriale et l'implantation de nouveau management public, il est indéniable de sensibiliser le citoyen vis-à-vis de cette nouvelle démarche afin qu'il soit un acteur actif par sa participation tout au long du processus de développement de son territoire. Sa capacité à interagir sous forme de propositions ou de réclamation permet à l'équipe de pilotage de suivre son degré de satisfaction et de répondre d'une manière optimale à ses attentes. Il faut prendre en considération le caractère subjective des besoins des citoyens et c'est pour cette raison qu'il est essentiel de se doter d'une démarche objective qui place les priorités et qui alloue les moyens aussi bien humains que financiers pour réussir tout projet dédié à un territoire. En somme l'acquisition des indicateurs permettant d'évaluer l'état d'avancement du projet ainsi que le degré de performance sera d'une utilité conséquente dans la pérennité d'une bonne gouvernance territoriale.

REFERENCES

- [1] Bacqueville, Didier, Jacques Marsaud, et Béatrice Mérand. 2012. *Le management public des territoires : décider, agir, évaluer*. Édité par Éric Ardouin et Jean-Christophe Baudouin. La Tour d'aigües, France : Éditions de l'Aube.
- [2] Bartoli, le management des organisations publiques, 1997, Dunod, Paris
- [3] Bernard, Benoît. 2018. *Management public : 65 schémas pour analyser et changer les organisations publiques*. Bruxelles etc., Belgique : P.I.E. Peter Lang.
- [4] Bouachik, A. (2015), « Régionalisation avancée : Levier au service de la gouvernance territoriale », tribune parue dans Le Matin, 2 septembre 2015, <http://lematin.ma/journal/2015/regionalisation-avancee--levier-auservice-de-la-gouvernance-territoriale/230563.html>.
- [5] Colloque Xe anniversaire du centre supérieur de Fontainebleau, et Centre national de la fonction publique territoriale. Centre supérieur de Fontainebleau. 1995. *Management public local et émergence d'une haute fonction publique territoriale : Actes du colloque Xe anniversaire du centre supérieur de Fontainebleau*. Lieu d'édition inconnu, France.
- [6] G. Lazarev et M. Arab, Développement local et communautés rurales : approches et instruments pour une dynamique de concertation. Paris, France : Éd. Karthala, 2002
- [7] Holcman, Robert, éd. 2014. *Management public*. Paris, France : Dunod, DL 2014.
- [8] Huron, David, et Jacques Spindler, éd. 2008. *Le management public en mutation*. Paris, France : L'Harmattan.
- [9] Huteau, Serge, et François Fillon. 2002. *Le management public territorial. Éléments de stratégie, d'organisation, d'animation et de pilotage des collectivités territoriales*. Montreuil, France : Éd. Du Papyrus.
- [10] INSCH A., FLOREK M. (2008). A great place to live, work and play: Conceptualising place satisfaction in the case of a city's residents. *Journal of Place Management and Development*, 1(2), 138-149.
- [11] Laufer, Romain, Alain Burlaud, Cécilia Maréchal, Dimitri Weiss, et Claude Cossu. 1980. *Management public : gestion et légitimité*. Paris, France : Dalloz.
- [12] MERCIER S. (2001), l'apport de la théorie des parties prenantes au management stratégique : une synthèse de la littérature, XIème Conférence de l'Association Internationale de Management Stratégique
- [13] PREVOST Paul, 2002, Le développement local : Contexte et définition. (IRECUS) Université de Sherbrooke, Cahiers de recherche IREC 01-03 (Institut de recherche et d'enseignement pour les coopératives).
- [14] Rencontres « Développement local et initiatives », Développement local et initiatives. Paris, France : Syros : ADELS, 1985
- [15] SEMAL N. (2006), « Quelle place pour le citoyen dans les processus de qualification environnementale des entreprises ? », Développement durable et territoires URL : <http://developpementdurable.revues.org/1656>
- [16] Sinnassamy, Christophe. 2014. *Le management public : organisation, gestion et évaluation des politiques publiques*. Paris, France : Berger-Levrault.
- [17] Terny, Guy, et Politiques et management public. Colloque international. 1985. *Le management public entre les politiques nationales et les stratégies des organisations publiques. : actes du premier Colloque international, Paris, 26-28 septembre 1984*. Paris, France : Institut de management public.
- [18] Thom, Norbert, et Adrian Ritz. 2013. *Management public : concepts innovants de direction dans le secteur public*. Traduit par Françoise Bruderer Thom. Lausanne, Suisse : Presses polytechniques et universitaires romandes.
- [19] Y. Lecomte, Développement local et gestion des terroirs : le cas des bassins versantsimamba-lvakaka au lac Alaotra (Madagascar). Montpellier, 1989, France, 1989

Quelle éducation préscolaire marocaine pour quelle école ? Cas de Meknès

[What Moroccan preschool education for which school ? Case of Meknes]

Nour-eddine AMEZIANE

Regional Center for Education and Training Jobs, Meknes, Morocco

Copyright © 2019 ISSR Journals. This is an open access article distributed under the **Creative Commons Attribution License**, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

ABSTRACT: This study is about research works which have as objective to assess the present state of preschool education in Morocco in general and in Meknes in particular. It was carried out through face-to-face interviews with the various officials at the Meknes-Tafilalet regional academy of education and training as well as in the Meknes provincial direction. It allowed us This enabled us to investigate official documents and analyze the state of preschool education and curricula. A questionnaire was also administered to a representative sample of preschool educators at the level of 67 institutions. Research has revealed that preschool offer in Morocco remains limited and unsatisfactory in terms of quality as well as quantity, in spite of the adoption of the urgent programme (2009-2012) which aimed to generalize quality preschool education again. Almost all preschool establishments are private (Kouttab and modern establishments) and unequally distributed through all the municipalities. Many of them do not comply with the specifications produced by the competent educational authorities. Too much diversity in curricula and lack of training of educators only detract from the quality of this type of education. All these points correspond to obstacles and challenges that the Moroccan government must overcome in order to develop and improve preschool education in the Moroccan territory.

KEYWORDS: preschool, curricula, quality, Kouttab, educators, Morocco.

RÉSUMÉ: La présente étude s'inscrit dans le cadre des travaux de recherche qui ont pour objectif d'évaluer l'état actuel de l'enseignement préscolaire au Maroc en général et à Meknès en particulier. Elle a été réalisée à l'aide des entretiens face à face avec les divers responsables au sein de l'académie régionale de l'éducation et de la formation Meknès-Tafilalet ainsi qu'à la direction provinciale de Meknès. Cela nous a permis l'investigation des documents officiels et l'analyse de l'état d'enseignement préscolaire et des curricula. Un questionnaire a également été administré à un échantillon représentatif d'éducateurs du préscolaire au niveau de 67 établissements. La recherche a révélé que l'offre préscolaire au Maroc demeure toujours restreinte et insatisfaisante sur le plan qualité aussi bien que quantité, et ce malgré l'adoption du programme d'urgence (2009-2012) qui a ambitionné de généraliser de nouveau un enseignement préscolaire de qualité. La quasi-totalité des établissements préscolaires sont privés (Kouttab et établissements modernes) et inégalement répartis sur l'ensemble des communes. Nombreux d'entre eux ne répondent pas au cahier de charge élaboré par les autorités éducatives compétentes. Une trop grande diversité des curricula doublée d'une absence de formation des éducateurs ne font que nuire à la qualité de ce type d'enseignement. Tous ces points correspondent à des obstacles et défis que doit surmonter le gouvernement marocain afin de développer et améliorer l'éducation préscolaire dans le territoire marocain.

MOTS-CLEFS: préscolaire, curricula, qualité, Kouttab, éducateurs, Maroc.

1 INTRODUCTION

Du fait de son importance dans le développement psychomoteur, affectif, intellectuel et social de l'individu, l'éducation préscolaire se connaît depuis peu chez les organisations internationales (ONU, UNICEF, UNESCO ...) et les spécialistes de la banque mondiale comme une problématique majeure dans le domaine de l'éducation [1]. Véritablement, la petite enfance (période allant jusqu'à 8 ans) est considérée comme une phase cruciale qui régit la configuration du cerveau humain, le développement de la personnalité et du comportement social ainsi que le développement de l'intelligence chez le futur citoyen. C'est ainsi que la préscolarisation contribue largement à la lutte contre la déperdition et le décrochage scolaires. Dans ce sens, des études ont montré que les élèves ayant bénéficié d'un enseignement préscolaire réussissent mieux que ceux ayant accédé directement à l'enseignement fondamental [2] ; selon un sondage publié par le conseil supérieur de l'enseignement : 95% des enseignants du cycle primaire ont affirmé que les élèves ayant fréquenté le préscolaire sont généralement meilleurs que ceux qui ont directement intégré l'école primaire [1]. L'enseignement préscolaire réduit de moitié les déperditions scolaires et améliore la réussite, d'au moins 50 pour cent, tout au long de la trajectoire scolaire et majore significativement l'espérance de vie scolaire [3]. Ainsi, le redoublement répété des enfants non préscolarisés pourrait constituer l'une des raisons principales de l'abandon scolaire. Ceci démontre l'importance et la nécessité de l'intégration et le développement de l'enseignement préscolaire dans tout pays.

Au Maroc, le nouvel organigramme pédagogique, qui remonte à 2000, comporte un enseignement préscolaire, un enseignement primaire, des enseignements secondaires collégial et qualifiant et un enseignement supérieur. La généralisation du préscolaire, annoncée pour 2004 [4] et repoussée à 2007, est cadrée par la loi 00-05 approuvée par le parlement marocain en 2000 qui souligne l'accessibilité de l'enseignement préscolaire à tout enfant âgé de 4 ans révolus à 6 ans [5]. Le programme d'urgence pour sa part, en partant des priorités identifiées par le rapport du conseil supérieur de l'enseignement, a proposé, comme premier projet pour accélérer la mise en œuvre de la réforme, le développement du préscolaire [6]. C'est ainsi que l'enseignement préscolaire au Maroc est devenu officiellement comme une étape essentielle dans l'enseignement de base sans pour autant devenir obligatoire. La présente étude vise alors les objectifs suivants :

- Explorer le curriculum préconisé au préscolaire et analyser la place qu'il a consacré aux activités ludiques puis vérifier si elles sont susceptibles d'être concrétisées sur le terrain ;
- Analyser l'aspect des activités exercées par les enfants préscolarisés et l'environnement dans lequel ils sont soumis y compris l'espace qui leur est consacré et l'infrastructure des établissements préscolaires ;
- Caractériser les profils des éducateurs et des divers intervenants assurant l'éducation des enfants préscolarisés de 4 à 6 ans et caractériser leurs compétences tant sur le plan professionnel que académique ;
- Évaluer l'engagement de l'état envers ce secteur y compris l'aide matériel et l'organisation des formations continues en faveur des éducateurs, etc.

2 MATÉRIEL ET MÉTHODES

La ville de Meknès comprend 188 établissements préscolaires dont au moins 51 ne sont pas autorisés par les autorités compétentes (Académie Régionale de l'Education et de la Formation [AREF]). Nous avons sondé 67 établissements ciblés (35,6 % de l'ensemble des institutions) : 13 établissements traditionnels (Kouttab), 52 établissements modernes (47 appartenant au secteur privé et 5 au public) et 2 associations.

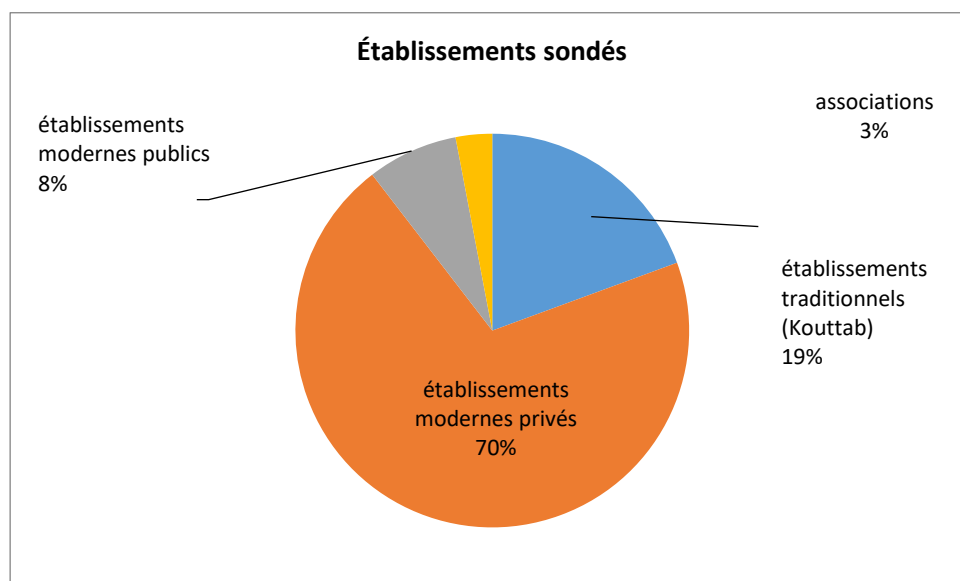


Fig. 1. Proportions des établissements sondés selon le secteur

La Figure 1 montre la répartition des établissements sondés selon le secteur auquel ils appartiennent (public ou privé), et selon d'autres critères qui se rapportent à la qualité (institution moderne ou traditionnelle). Il est à noter qu'au Maroc le nombre d'établissements publics intégrant le préscolaire sont très rares, en conséquence l'enseignement préscolaire n'est pas généralisé et il n'est pas obligatoire.

Par ailleurs l'échantillonnage des établissements ciblés est diversifié en terme de socle éducatif offert aux enfants, il est également représentatif. Certains établissements comprennent seulement le cycle primaire en plus du préscolaire, d'autres comprennent les cycles primaire et secondaire collégial et finalement ceux qui comprennent l'ensemble des cycles allant du préscolaire au secondaire qualifiant. Seuls les Kouttab sont considérés comme des établissements traditionnels.

Les enquêtes que nous avons réalisées en 2015 (complétées en 2016) ont porté aussi bien sur des éducateurs que sur des directeurs des établissements préscolaires sondés auxquels nous avons administrés des questionnaires. Ensuite nous avons saisi et traité les données statistiquement à l'aide du logiciel Excel. Parallèlement à cela nous nous sommes entretenus face à face avec les divers responsables de l'académie régionale de l'éducation et de la formation et de la direction provinciale de Meknès, entre autres le personnel chargé d'accompagnement et d'encadrement des éducateurs. Nous avons également pu consulter des documents officiels pour évaluer le taux de préscolarisation dans cette direction provinciale et son évolution au cours de cette dernière décennie.

3 RÉSULTATS ET DISCUSSION

3.1 TRAITEMENT QUANTITATIF DES DONNÉES

Le nouvel organigramme des établissements se rapportant aux cycles d'enseignement a connu une restructuration depuis l'an 2000 en vertu de la charte nationale de l'éducation et de la formation ; au sens de cette charte, le système d'éducation et de formation marocain comportait dès lors un enseignement préscolaire qu'il serait souhaitable de généraliser aux enfants de 4 à 6 ans, et ce, à l'horizon 2004 [4].

Bien que le programme d'urgence, établi en 2009, ait tenté de relever une nouvelle fois le défi de généralisation de l'enseignement préscolaire à l'horizon 2015 au moyen d'éducation moderne, les résultats se sont révélés encore une fois décevants et inadaptés aux espérances [6].

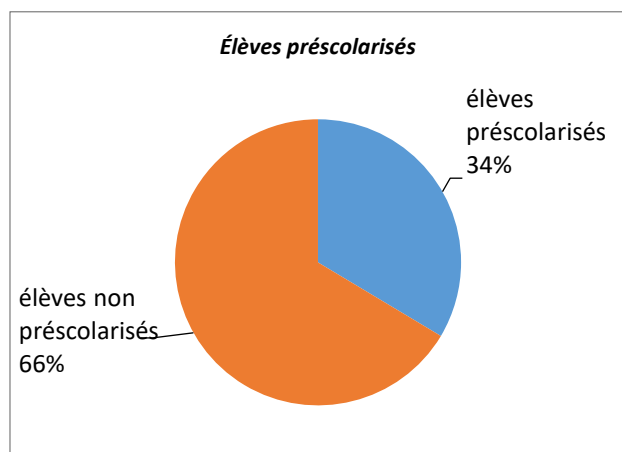


Fig. 2. Effectif des enfants préscolarisés dans la province de Meknès en 2014

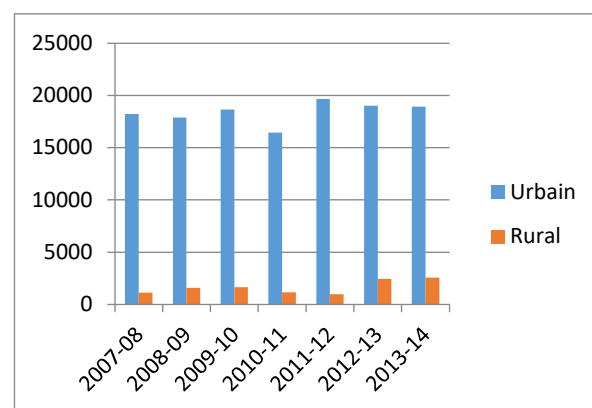


Fig. 3. Comparaison de l'évolution des effectifs des enfants préscolarisés selon le milieu

En effet, au niveau de la direction provinciale de Meknès, seulement un tiers des enfants inscrits en première année d'enseignement primaire étaient préscolarisés (Figure 2). IL est à signaler également que l'offre préscolaire demeure toujours quasi exclusivement privée et payante (Kouttab et établissements modernes). Dès lors ce sont les zones rurales, périurbaines et les zones de peuplement défavorisées qui restent toujours les plus touchées par la sous-préscolarisation. La Figure 3 montre effectivement une plus grande disparité des effectifs des enfants préscolarisés entre le milieu urbain et le milieu rural au niveau de la direction provinciale de Meknès durant cette dernière décennie.

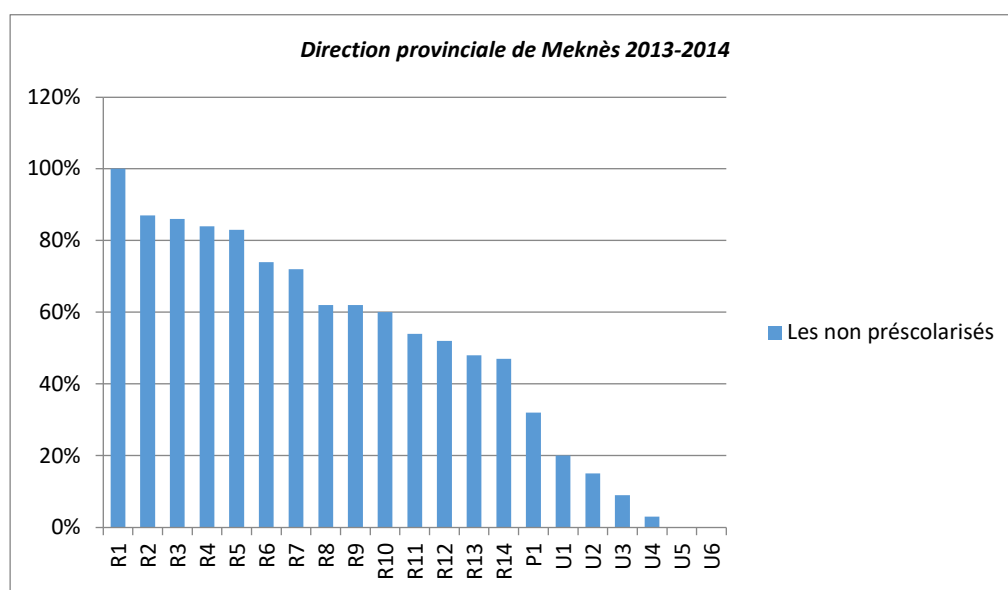


Fig. 4. Répartition des non-scolarisés selon les communes

R : milieu rural ;
P : milieu périurbain ;
U : milieu urbain ;

La Figure 4 indique le taux des élèves inscrits en 1ère année de l'école primaire n'ayant pas eu accès au préscolaire. Les enfants les plus touchés par ce fléau sont des enfants des milieux ruraux, puis périurbains et enfin urbains défavorisés (Figure 4).

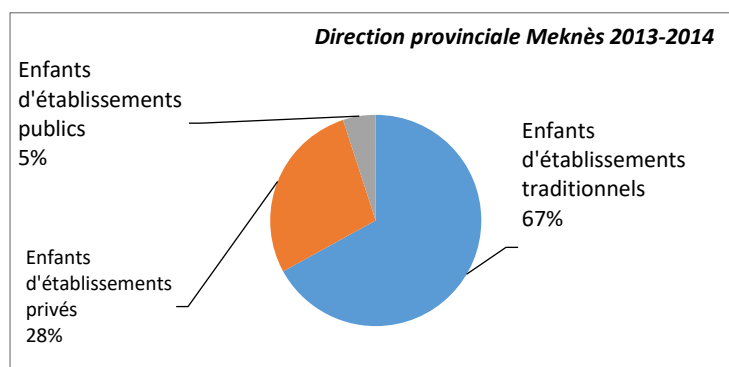


Fig. 5. Répartition des enfants préscolarisés selon le genre d'établissement au niveau de la direction provinciale de Meknès

Quoique la charte en 2000 puis le programme d'urgence en 2009 aient envisagé un soutien financier de l'état qui devait se focaliser sur ces zones précitées, il semble que les moyens de financement et de prise en charge de la préscolarisation par l'état restent particulièrement insignifiants. Cela signifie que la totalité des frais de la préscolarisation des enfants à ce niveau devrait être à la charge totale des parents. Le faible taux de préscolarisation dans les zones rurales et périurbaines revient en partie aux conditions sociales des familles, mais aussi à l'analphabétisme des parents qui sont peu intéressés à la scolarisation de leurs enfants.

D'autre part, et comme le montre la Figure 5, presque deux tiers de ces enfants préscolarisés, ont fréquenté uniquement le système préscolaire traditionnel. Il faut noter que les établissements préscolaires et leurs équipements sont très hétérogènes et très inégaux, spécialement entre établissements modernes et Kouttabs. L'offre préscolaire moderne de qualité demeure principalement privée, elle est relativement onéreuse. De plus nous notons que la préscolarisation, dans les milieux ruraux et défavorisés, est assurée dans les Kouttabs coraniques privés qui sont plus proche d'une garderie que d'un établissement moderne, ceux-ci n'ont pas fait l'objet de notre étude.

La sous préscolarisation des enfants dans les milieux ruraux et défavorisés pourrait contribuer à l'élévation du taux de la déperdition et du décrochage scolaires dans la région.

3.2 TRAITEMENT QUALITATIF: CURRICULA – ESPACE ET VIE PRÉSCOLAIRES - EDUCATEURS

L'offre pédagogique préscolaire au Maroc est très hétérogène, en effet d'après les curricula recommandés pour les institutions préscolaires, on constate qu'il n'y a ni guide pour l'éducateur ni orientations pédagogiques comme c'est le cas pour les cycles primaire et secondaire, mais il y a une multitude de manuels et de supports pédagogiques appropriés au préscolaire qui ont été élaborés dans ce sens. C'est dans certains manuels eux-mêmes tels que « Mes activités quotidiennes *أنشطتي اليومية* » qu'on retrouve des orientations pédagogiques telles que des indications concernant le découpage des programmes, le temps consacré à chaque séance, les situations didactiques, la méthodologie du travail, les activités de l'éducateur, celles des enfants, les outils didactiques, etc. L'ensemble du curriculum préscolaire est comparable à celui des premières années de l'école primaire sauf que pour le préscolaire, les objectifs ne sont pas très bien élucidés. Les divers documents pédagogiques et manuels montrent que le programme du cycle préscolaire marocain comporte 34 semaines avec un volume horaire annuel de 850 heures, à raison de 25 heures/semaine, ce qui est dans les normes nationales marocaines [7].

Les manuels aussi bien que les supports pédagogiques adoptés par les écoles sondées sont très variés, par ailleurs le choix de ces manuels et des activités pédagogiques est laissé à la libre appréciation de chaque école.

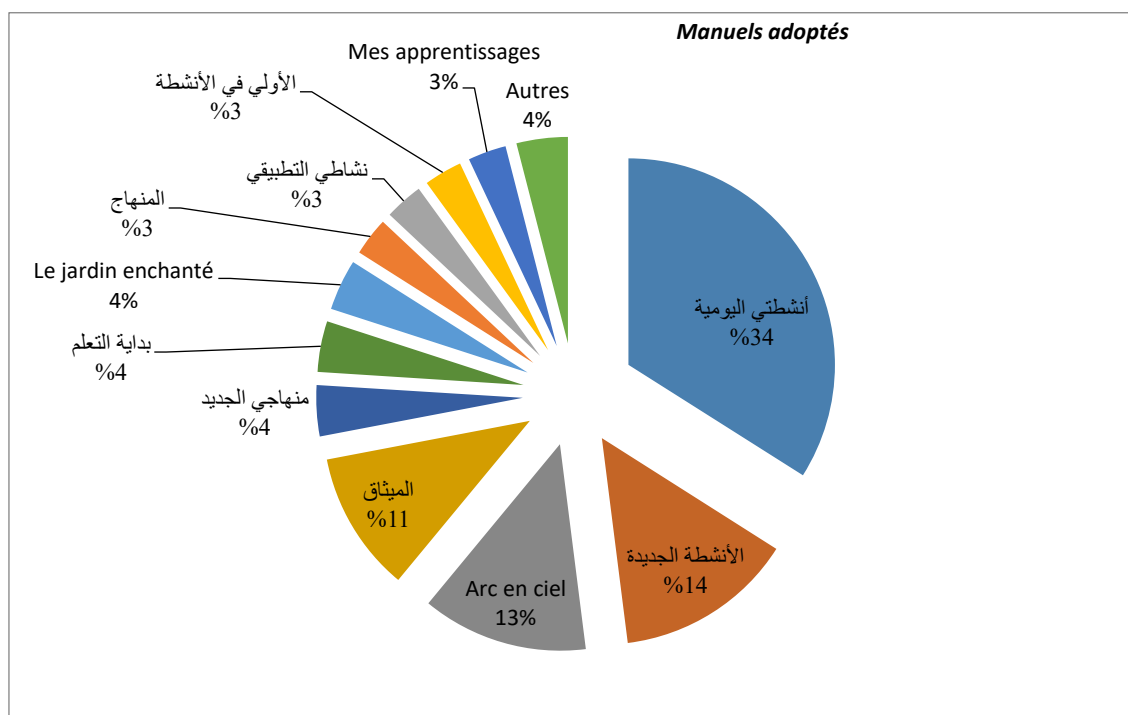


Fig. 6. Manuels du préscolaire et pourcentages des institutions préscolaires qui les adoptent à Meknès

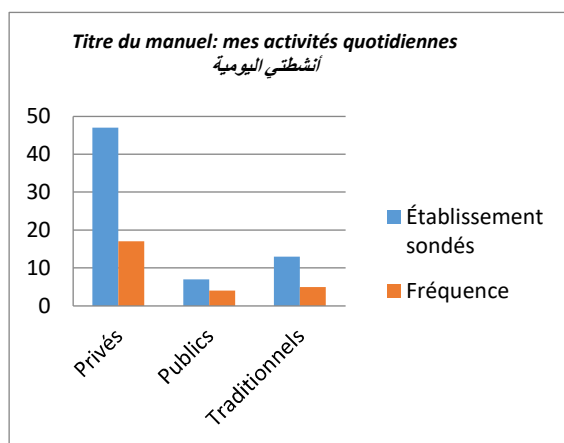


Fig. 7. Répartition du manuel « mes activités quotidiennes » selon le secteur d'enseignement

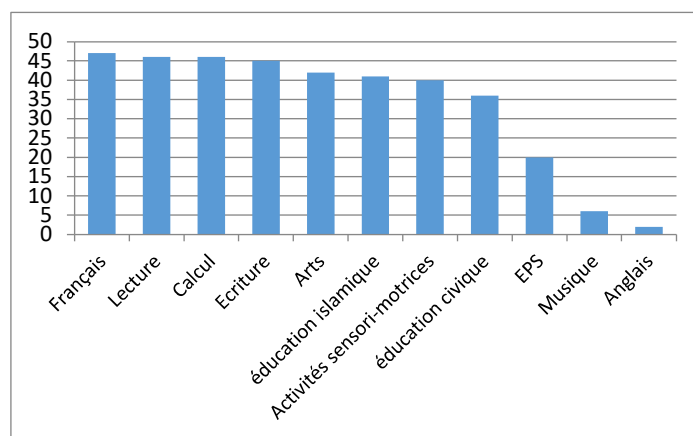


Fig. 8. Répartition des activités disciplinaires au sein des établissements préscolaires sondés. L'axe des ordonnées représente le nombre des écoles

La Figure 6 montre les types de manuels prescrits en préscolaire et le pourcentage des institutions préscolaires qui les adoptent au niveau de la direction provinciale de Meknès. Rares sont les écoles qui ont opté simultanément pour deux manuels (12%) ou trois (3%); en effet, la valeur réelle théorique du pourcentage du manuel le plus fréquent « mes activités quotidiennes » (أنشطتي اليومية) est de 39%. Ce manuel est adopté dans des proportions presque égales au sein des divers établissements aussi bien modernes que traditionnels (Figure 7). Pour cela nous avons analysé le curriculum véhiculé à travers ce manuel et les supports pédagogiques qui lui sont rapportés, mais aussi les différentes activités exercées par les enfants de l'ensemble des institutions préscolaires étudiées, la Figure 8 montre les différentes disciplines et axes traités dans le cycle préscolaire et leurs fréquences de choix par les différentes écoles et ce, quel que soient les manuels qu'elles utilisent, nous constatons que les activités qui priment sont des activités d'aspect écolier : la lecture (ou la préparation à la lecture) ; le calcul ; l'écriture (ou la préparation à l'écriture) ; les mathématiques ; coran valeurs et cultes ; et éducation à la citoyenneté, etc., très peu d'établissements (30%) dispensent l'éducation physique et sportive (EPS) et la musique (7,5%), etc. Bien que plusieurs établissements dispensent des activités artistiques (>60%) et sensori-motrices (60%), le volume horaire consacré à l'ensemble

de ce genre d'activités pratiques (EPS, musique, activités artistiques et activités sensori-motrices) est trop faible par rapport aux autres activités d'aspect écolier. En plus la plupart des objectifs formulés autour de certaines activités pratiques telles que l'éducation artistique et les activités sensori-motrices, etc., font partie presque exclusivement du domaine cognitif (identifier, découvrir, distinguer, classer [dans l'abstrait] ...) et convergent avec ceux des activités d'aspect théoriques ; Nous notons une absence générale des objectifs qui se rapportent au domaine affectif ou domaine psychomoteur de l'enfant. Nous avons également noté des confusions concernant la formulation des compétences : d'une part des objectifs sont pris pour des compétences, d'autre part les objectifs ou les compétences formulées font partie du domaine de l'abstrait (exemples : construction de l'esprit logique ; être conscient du rôle de l'école, etc.).

Bien que les programmes du préscolaires soient présentés aux enfants de quatre à six ans (ou de cinq à sept) de façon séquentielle et progressive, ce qui lui donne d'ailleurs un caractère scolaire concordant avec l'approche par objectif, cette progression suggérée par le curriculum n'est pas conforme aux différentes étapes de développement de l'intelligence chez les enfants comme elles sont décrites par Piaget en tant que cofondateur du constructivisme et d'épistémologie génétique [8]. C'est le stade préopératoire qui se manifeste chez les enfants de 2 à 7 ou 8 ans avec l'aide du langage. L'intelligence opératoire formelle, à laquelle se rapportent des activités d'ordre abstrait, vient en dernier stade à partir de 11 ou 12 ans, cet âge varie selon plusieurs paramètres mais il reste toujours le stade ultime. Pour bien élucider cette question, nous allons donner un exemple extrait du manuel « mes activités quotidiennes » : Partie 6, séances 4 [4 séances de 30 minutes chacune]: mathématiques (P 170) : les objectifs sont pris pour des compétences spécifiques, ces objectifs ne sont pas bien formulés dans la mesure où certaines activités ne leur correspondent pas : les dites compétences (objectifs) renvoient aux expériences de sériation (classement des choses – comparaison des longueurs et leur classement en utilisant les chiffres), mais les activités renvoient à d'autres objectifs différents (écrire les chiffres de 1 à 6, compter). Ce genre d'activité se rapporte à la conceptualisation en passant du concret à l'abstrait, d'ailleurs les activités sollicitées aux apprenants relèvent de l'abstrait, et pour ce qui est de supports pédagogiques nous constatons que les dessins remplacent les objets réels (l'éducatrice, en progressant, dessine les objets suivants : fleurs, trains, bougies, palmiers, cactus) [9]. Nous suggérons que l'éducatrice concentre ses efforts sur les exercices de sériation –sur le réel- qui constituent un problème aux enfants vers l'âge 6 ans et demi, c'est à ce niveau-là que l'intelligence des enfants passe du stade prélogique ou symbolique (préopératoire) au stade opératoire concret, par conséquent les supports didactiques doivent être exclusivement concrets et très proche du milieu environnant des enfants. La sériation pourrait constituer un objectif en elle-même dans la mesure où les enfants aboutissent à la réaliser difficilement par essai et erreur. Les opérations concrètes doivent porter sur des objets manipulables par les enfants sans perdre de vue que certains concepts ne pourront pas être construits par les enfants de l'âge préscolaire, ceux-ci ne sont pas capables de raisonner sur les transformations réelles et apparentes.

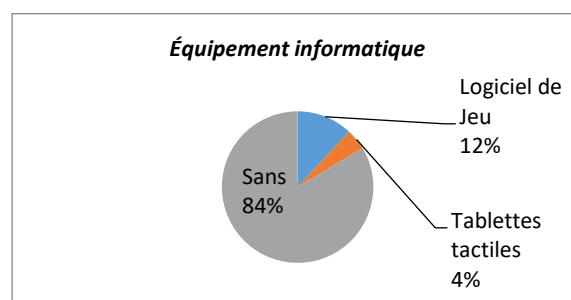


Fig. 9. Taux des établissements sondés disposant des jeux informatiques pour enfants

Par ailleurs, il y a seulement huit établissements (12%) qui disposent d'un espace consacré à l'éducation physique d'une superficie pouvant atteindre dans certains cas jusqu'à 250 m². Neuf établissements seulement (13%) disposent d'un espace destiné aux jeux. Nous avons souligné également dans la plupart des établissements préscolaires l'absence des jeux éducatifs liés à la technologie de l'éducation et de la formation (Figure 9).

Les jeux éducatifs, les activités ludiques et les activités physiques qui sont très importants dans le développement de l'intelligence des jeunes enfants et leur épanouissement affectif et psycho-cognitif n'ont pas la place adéquate dans le curriculum préscolaire marocain. Aussi faut-il ajouter que ces activités ludiques et concrètes, dont la plupart sont généralement pratiquées de manière collective, favorisent la socialisation de l'enfant.

Nous assistons donc, dans l'ensemble, à la domination de l'approche scolaire et une centration sur l'apprentissage précoce de la lecture, l'écriture et du calcul, le plus souvent à la demande expresse des parents avec une résistance à l'approche ludique. D'ailleurs la charte nationale de l'éducation et de la formation qui constitue une référence capitale, présume que

l'enseignement préscolaire et l'enseignement primaire visent la réalisation des objectifs communs et que le 1er cycle de l'école primaire aurait pour objectif principal la consolidation et l'extension des apprentissages du préscolaire [4].

Nous pouvons donc conclure que la structure curriculaire du préscolaire choisie dans le système scolaire marocain est calquée sur une logique représentant la reproduction du modèle de l'école primaire dans le préscolaire, et ce, à travers les programmes véhiculés par les manuels préscolaires et les supports pédagogiques, au mépris des besoins spécifiques de l'enfant d'âge préscolaire.

En outre, les méthodologies de travail y compris les outils didactiques, l'organisation de l'espace des écoles ou des Kouttabs, et les équipements dont ils disposent ne font que renforcer ce genre de pratique enseignante qui n'est pas conforme aux normes précitées.

Contrairement à l'approche par objectif qui semble primer dans ces curricula préscolaires, le courant moderne constructiviste voit dans le jeu un puissant levier pour l'apprentissage et le développement de l'intelligence [8]. Selon lui, les connaissances et le raisonnement s'acquièrent par l'interaction continue de l'enfant avec son milieu physique et social. Le jeu lui fournit un contexte qui optimise ces probabilités d'interaction. Ainsi, l'activité ludique se voit révélatrice de la personnalité des enfants, de leurs besoins et désirs profondément ressentis. Par ailleurs, nos résultats montrent la faible intégration du jeu dans le contexte d'apprentissage au niveau de l'enseignement préscolaire dans la région de Meknès.

D'autre part, la qualité s'appuie sur un certain nombre de critères à savoir la formation initiale et la formation continue ; la charte nationale de l'éducation et de la formation aussi bien que le programme d'urgence envisagent organiser des formations continues requalifiantes qui s'adresseront à l'ensemble des éducateurs de l'enseignement préscolaire en exercice afin de mettre à niveau leurs compétences et homogénéiser l'enseignement préscolaire. Selon la vision stratégique 2015-2030, la formation initiale devrait constituer une condition d'accès au métier de l'enseignement dans les cycles préscolaire et scolaire, aussi bien dans le secteur public que privé [10]. Il serait ainsi nécessaire de créer des filières obligatoires de formation des cadres du préscolaire dans les centres régionaux des métiers de l'éducation et de la formation [10], qui auront pour mission d'assurer ces deux types de formation, lesquelles ne sont pas encore mises en place.

La formation initiale dans le secteur préscolaire marocain aurait dû être dispensée à partir de 2009 par des formateurs qualifiés soit dans les centres de formation des enseignants (centres régionaux des métiers de l'éducation et de la formation [11] créés selon le décret 672 du 23 décembre 2011) soit à la faculté des sciences de l'éducation [6]. L'enquête que nous avons menée révèle une insuffisance importante au niveau de la formation des éducateurs du préscolaire. Cette enquête a concerné les éducateurs de l'ensemble de la direction provinciale de Meknès, ils sont au nombre de 1078 éducatrices et éducateurs s'occupant de 10 969 enfants d'âge préscolaire et ils sont sans aucune formation préalable en matière d'éducation préscolaire.

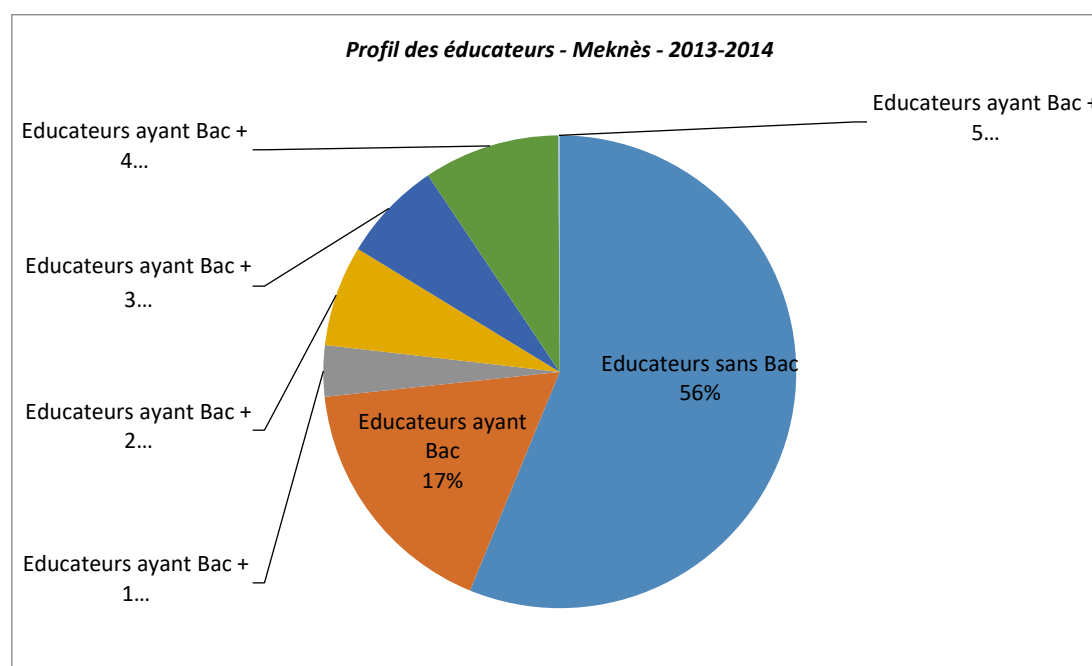


Fig. 10. Qualification professionnelle des éducateurs du préscolaire dans la région de Meknès

La Figure 10 représente un diagramme de pourcentage des éducateurs du secteur préscolaire selon leurs niveaux d'études. Elle montre que seulement 16% des éducateurs préscolaires à l'échelle de l'ensemble de la direction provinciale de Meknès disposent d'une licence ou d'un niveau baccalauréat + 3. Cela signifie que le profil de 84% d'entre eux ne répond pas aux exigences décrites par le décret 672 du 23 décembre 2011 [11] qui stipule que la passage du concours d'admission à un cycle de qualification en vue de subir une formation initiale au sein des centres régionaux des métiers de l'éducation et de la formation nécessite l'obtention d'au moins une licence (Baccalauréat + 3 [ou Bac + 4 dans l'ancien système]).

Il faut mentionner que les 16% des éducateurs disposant d'une licence n'ont jamais subi de formation initiale conforme aux normes dudit décret. Par ailleurs la formation initiale telle qu'elle est décrite dans les textes (une année scolaire) est très insuffisante par rapport aux standards internationaux (2 ans) [6].

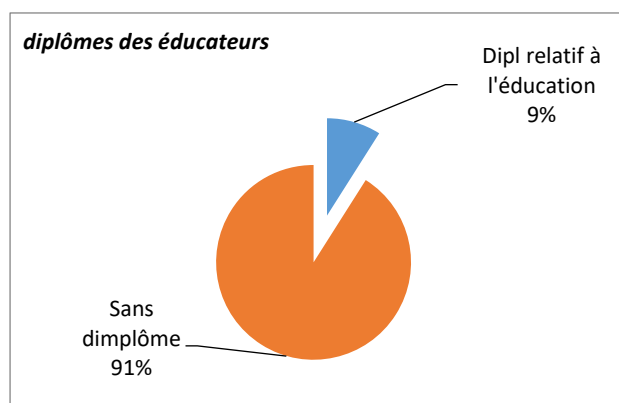


Fig. 11. Qualification professionnelle des éducateurs du préscolaire dans les établissements sondés

La figure 11 illustre le degré de qualification professionnelle des éducateurs du préscolaire dans les établissements sondés, 9% des éducateurs seulement détiennent un diplôme relevant du domaine de l'éducation préscolaire. En plus certains de ces diplômes sont délivrés par des institutions non spécialisées dans le domaine de l'éducation.

En effet l'absence d'une formation initiale et le manque d'une stratégie claire et efficace de formations continues constituent un obstacle majeur à une mise à niveau qualitative de l'éducation préscolaire et l'amélioration continue de sa qualité.

Or, les ressources humaines bien formées (éducateurs, encadreurs, formateurs) constituent une composante sans laquelle aucune mise à niveau qualitative de l'éducation préscolaire n'est envisageable et encore moins sa généralisation. L'insuffisance des qualifications professionnelles des éducateurs doublée d'un manque d'appropriation des curricula utilisés ne font que nuire à la qualité de ce mode d'enseignement.

4 CONCLUSION

L'étude du domaine préscolaire dans la direction provinciale de Meknès a révélé la défaillance de ce domaine tant au niveau qualité que quantité.

Les objectifs anciennement visés par la charte nationale de l'éducation et de la formation et puis par le plan d'urgence en matière de généralisation de l'éducation préscolaire de qualité au Maroc sont loin d'être atteints. Dans le monde rural ce sont essentiellement les facteurs socio-culturels, socio-économiques et financiers qui s'opposent à la préscolarisation des enfants. Il s'avère à cet effet une faiblesse de la contribution financière de l'Etat dans ce secteur. En effet, un autofinancement des parents dans la zone rurale reste généralement obligatoire pour la préscolarisation de leurs enfants. Or, le caractère non obligatoire de l'éducation préscolaire et le manque de sensibilisation des parents aux avantages positifs de cette phase dans le développement sociocognitif et intellectuel des enfants contribuent au faible taux de préscolarisation enregistré.

Plusieurs paramètres nuisent également au bon développement du préscolaire au Maroc en terme de qualité. Nommément l'absence d'une formation initiale et continue des différents types de travailleurs dans le secteur, la non-conformité des structures, des infrastructures, des équipements et des outils aux exigences d'une pratique éducative préscolaire de qualité ainsi que la résistance à l'approche ludique et la centration sur l'enseignement précoce de la lecture, de l'écriture et du calcul.

A la lumière des résultats de ce travail on peut donc recommander le déploiement de plus d'efforts de la part de l'état marocain. Lesquels efforts doivent être penchés sur les points de défaillance précités pour améliorer le préscolaire au Maroc mais également les autres enseignements du système d'éducation marocain.

RÉFÉRENCES

- [1] Conseil supérieur de l'enseignement, Royaume du Maroc, « état et perspective du système d'éducation et de formation,» Volume 4 : Métier de l'enseignant, Instance nationale d'évaluation du système d'éducation et de formation, Rapport annuel 2008. 140 p, 2008.
- [2] MEN (ministère de l'éducation nationale), l'unicef (United Nations International Childrens Fund), l'unesco (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization), In El Andaloussi Khaled, and Faiq Mohammed, 2008, «Etude sur La situation du préscolaire Importance, diagnostic et concept pédagogique», Etude réalisée sous la supervision de l'Instance Nationale d'Evaluation du Système d'Education et de Formation auprès du Conseil Supérieur de l'Enseignement, dans la cadre des travaux de préparation du premier rapport du Conseil sur l'état et les perspectives du système national d'éducation-formation pour l'année 2008, 1996.
- [3] Haut-Commissariat au Plan, Ministère de la communication ; Département de la communication ; [Online] Available: <http://www.maroc.ma/fr/actualites/hcp-lenseignement-prescolaire-reduit-de-moitie-les-deperditions-scolaires-et-ameliore-dau> (2015).
- [4] COSEF (Commission Spéciale d'Education et de Formation), Royaume du Maroc ; Charte nationale d'éducation et de formation. 2000. 73 p, 2000.
- [5] Ministre premier, Bulletin Officiel n° 4798 du Jeudi 1 Juin 2000 Dahir n° 1-00-201 du 15 Safar 1421 (19 mai 2000) portant promulgation de la loi n° 05-00 relative au statut de l'enseignement préscolaire. Pp 1184-1187, 2000.
- [6] Ministère de l'éducation nationale, de l'enseignement supérieur, de la formation des cadres et de la recherche scientifique, Pour un nouveau souffle de la réforme de l'éducation-formation, Présentation du programme « NAJAH 2009-2012 », Rapport détaillé – version projet, programme d'urgence 2009-2012. 324 pp, 2008.
- [7] El Andaloussi K., Faiq M., El Andaloussi B., Erghouni E.H., Benjelloun L., « Alliance de travail dans la formation et l'action pour l'enfance,» Académie régionale de l'éducation et de la formation Chaouia-Ourdigha, Guide pratique d'ouverture d'un préscolaire de qualité, Agence de développement social. 50 p, 2018.
- [8] Piaget J., « La psychologie de l'intelligence, » Editeur Armand Colin, ISBN : 2200283644, 9782200283643, 224 p, 1969.
- [9] "أنشطتي اليومية لمؤسسات التعليم الأولي والخصوصي؛ 6/5 سنوات،" مكتبة دار المسار، الترقيم الدولي رقم: 978-9954-530-27-6، الإيداع القانوني رقم: 2069 MO 210، 272 ص، 2010.
- [10] Conseil supérieur de l'éducation, de la formation et de la recherche scientifique, Royaume du Maroc, «Vision stratégique de la réforme 2015-2030,» Pour une école de l'équité, de la qualité et de la promotion. 99 p, 2015.
- [11] Ministère de l'éducation nationale, de l'enseignement supérieur, de la formation des cadres et de la recherche scientifique, Chef du gouvernement, Décret 672.11.2 du 23 décembre 2011, portant création et organisation des centres régionaux des métiers de l'éducation et de la formation, 2012.

Comparative effectiveness of extract and powder of *Spondias mombin* leaves on milk production of Djallonke ewes and weight growth of their lambs in southern Benin

C. G. Akouedegni¹, P.V Houndonougbo², A.D. Adenile¹, O.G. Allowanou¹, and M. S. Hounzangbé-Adoté¹

¹Laboratory of Ethnopharmacology and Animal Health, Animal Production Department, Faculty of Agricultural Sciences, University of Abomey, 01 BP 526, Cotonou, Benin

²Laboratoire de Recherches Avicoles et de Zoo Economie 03 BP 2819 Cotonou, Benin

Copyright © 2019 ISSR Journals. This is an open access article distributed under the **Creative Commons Attribution License**, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

ABSTRACT: This study was conducted in Republic of Benin to compare the effectiveness of two forms (powder and extract leaves) of *Spondias mombin* on the milk production of the Djallonke ewes as well as weight gains of their lambs. The experimental part involved 18 lactating ewes divided into three homogeneous groups of 6 animals each that received orally and separately powder and extract of leaves of *Spondias mombin*. The results of experimental study showed that powder of leaves of *S. Mombin* improved significantly the milk production of ewes (707.94 ± 24.34 VS 650.30 ± 26.37 and 647.18 ± 50.77) and weight gain of lambs (ADG: 112.67 g/day VS 90.67 g/day and 89.47 g/day). The extract of leaves of *S. Mombin* had less effect on milk production or on the growth of lambs compared to the powder group, but had more effect compared to the control group. Treatments based on *S. Mombin* had no effect on the variation of body weight of ewes during lactation ($p > 0.05$). Also, the leaves of *Spondias mombin* had no significant effect on pH, dry matter content, ash content, protein and milk fat ($p > 0.05$). The powder of *S. Mombin* can be a best source of plant drug to increase the milk production on african livestock for malnutrition reduction.

KEYWORDS: Djallonké sheep, galactogenic plants, *Spondias mombin*, ethnoveterinary, Republic of Benin.

1 INTRODUCTION

Traditional medicine consists of using medicinal plants to protect and restore health. These medicinal plants contain inherent active ingredients to cure disease or relieve pain [1]. Around the world and throughout history, women have used certain herbs to enhance their milk supply. Most of these herbs have not been scientifically evaluated but their traditional use, suggests safety and some efficacy. In Africa, phytomedicine has been in existence for hundreds of years ago ever before the colonial administration and is still in use today with about 80% of the population depending on herbal medicine for its primary health care delivery [2]. *Spondias mombin* is a medicinal plant whose leaves are used in the treatment of various diseases. They are used in the treatment of dystocia and retained placenta by its contractile properties of uterine muscle [3]. During lactation, this medicinal plant was used to stimulate the production of milk. In Benin, [4] identified several galactogenic plants among which were *Spondias mombin*. However, the lactogenic potential of this traditional plant have been underestimated. This is how, [5] and [6] tested the lactogenic effect of the fresh leaves of *S. Mombin* on lactating ewes. Up to now, this old practice has not yet found a consistent application in veterinary medicine to date.

This study aims to compare the lactogenic activity of powder and extract of leaves of *Spondias mombin* to choose the most effective form of leaves to increase milk production in sheep Djallonke to get a better lamb growth.

2 MATERIALS AND METHODS

2.1 STUDY ENVIRONMENT

This study was conducted on the Sheep Research Center of Faculty of Agronomy Sciences. The Sheep Research Center of Faculty of Agronomy Sciences is located in the University of Abomey-Calavi in the town of Abomey Calavi near Cotonou. The climate is of guinean type with two dry seasons (from November up to March, July to September) and two rainy.

2.2 POWDER OBTAINMENT

The fresh leaves of *S. Mombin* are harvested, dried in the room at 22 ° C and then processed into powder using electric grinder. The dose of powder of plant (23.5g/ewe/day) administered is based on the quantity of leaves (100 g of fresh leaves) used by traditional healers in treatment the milk production deficiencies [5].

2.3 PREPARATION OF EXTRACTS

The fresh leaves of *S. Mombin* are harvested, dried in the laboratory at 22 ° C and then processed into powder. 60g of powder was soaked in 500ml of alcohol for 24hrs at room temperature with occasional stirring. The content was filtered and evaporated to dryness in a water bath at 78°C. The extract was collected and stored in the refrigerator at 4°C until required for use.

2.4 MANAGEMENT OF ANIMALS

The Djallonke ewes of a lambing rank of 4, body weight ranging from 16.8 ± 1.35 kg were used in this trial that lasted four months. They were regularly vaccinated against the small ruminant plague and treated against ectoparasites and gastrointestinal strongyles. After parturition, 18 Djallonke ewes in lactation were selected and randomly divided into 3 groups of 6 animals each. During the first three days of lactation, each ewe receives the fresh leaves and the powder of leaves early in the morning before leaving for grazing.

- **Group Control:** without treatment
- **Group Powder:** received 23.5 g of powder of *S. Mombin* 'leaves per ewe per day for the first three days of lactation.
- **Group extract:** received 1.06 g of extract of *S. Mombin* 'leaves per ewe per day for the first three days of lactation.

The animals were conducted on artificial or improved pasture consisting of *C1 Panicum maximum*, *Brachiaria ruziziensis*, *Andropogon gayanus*, *Aeschynomene histrix* and *Cajanus cajan* from 11 AM to 17 PM (for 6h). The ewes received extra cotton oil cake protein of 300 g per day and per animal. Occasionally by-products such as corn, rice straw and groundnut hum were given to them. They also received mineral supplements in the form of licks and water *ad libitum* throughout the test period.

2.5 DATA COLLECTION

For three months, milk production of ewes was estimated once every two weeks using a weigh suckle weigh (WSW) method (WSW: weighing before and after suckling). The lambs were isolated from their mothers at 18 h pm. The next morning, the lambs were weighed and then returned to their mothers and allowed to feed for 1 h. After feeding, the lambs were reweighed anew. The lambs were then left to the pens and the ewes were then sent to pasture. Back from the pasture, the WSW method was used again to assess the amount of milk suckled by the lamb during the day. The sum of the first and second daily milk suckled gave an estimate of the amount of milk suckled per day per lamb and the total milk production of individual lactations was calculated from birth to weaning.

The body weight of lambs was followed by weighing. The birth weight of lambs was recorded. Every two weeks, the lambs were weighed before feeding in the morning. Average daily gain (ADG) of lambs was calculated to compare the growth of lambs between groups. The body weight of ewes was also measured once a month.

2.6 STATISTICAL ANALYZES

The means and standard errors of the means of milk production, prolactin level as well as those of ADG were determined. Statistical analysis of the differences between mean values obtained for treatments was performed using Minitab. Data were

subjected to one way analysis of variance (ANOVA) followed by Tukey- Kramer multiple comparison test. In all cases, p values <0.05 were regarded as statistical significance.

3 RESULTS

3.1 MILK PRODUCTION

From the first week up to the fifth week of lactation, the lactation curves (Fig 1) showed that ewes that received the powder of leaves of *S. Mombin* produced more milk than control and extract groups. From the fifth week to the end of lactation, the daily milk production is similar in all groups (Fig 1). This is evident on the lactation table of three groups (Table1). The daily and total milk production, the daily milk production of the third week lactation were significantly higher ($p < 0.05$) in the ewes of Group powder than control and extract groups. Likewise, these parameters were similar in the extract group and control group. The daily milk production of the ninth week lactation was not different between all three groups ($p > 0.05$).

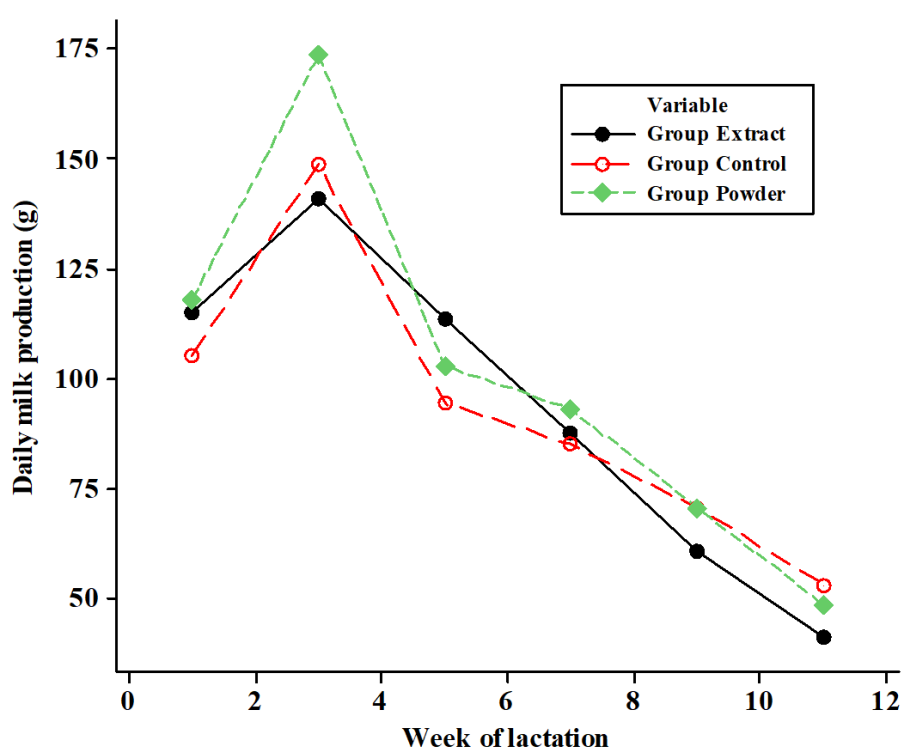


Fig. 1. Daily milk production according to week of lactation and treatment

Table 1. Milk production (g) (Mean $\pm$ Standard deviation)

Milk Production (g)	Group Powder	Group Control	Group Extract
Third week	173.59 $\pm$ 13.67 b	148.80 $\pm$ 7.78 a	134.02 $\pm$ 19.53 a
Ninth week	70.662 $\pm$ 10.466 a	70.652 $\pm$ 9.175 a	60.662 $\pm$ 4.246 a
Average daily milk	101.14 $\pm$ 3.48 b	92.90 $\pm$ 3.77 a	89.97 $\pm$ 7.25 a
Total	707.94 $\pm$ 24.34 b	650.30 $\pm$ 26.37 a	647.18 $\pm$ 50.77a

a, b, c = Means with different superscript letters on the same row differ significantly ($p < 0.05$).

3.2 WEIGHT PERFORMANCE

The body weight of lambs increased gradually during the first half and was virtually identical in all groups (Figure 2). After the first three weeks, this increase became higher in the powder group than the control group. The analysis of variance (Table

2) showed that average daily gain (ADG) of the lambs in 30 - 45 days, 45 - 60 days, 60 - 75 days, 75 - 90 days were not different between all the three groups ($p > 0.05$). The ADG of the lambs in 0 - 15 days, 15 - 30 days were significantly higher in the powder and extract groups compared to the Control group ($p < 0.05$). The trend of curve of ewe's body weight does not show the effect of the treatments on the body weight of ewe (Fig 3).

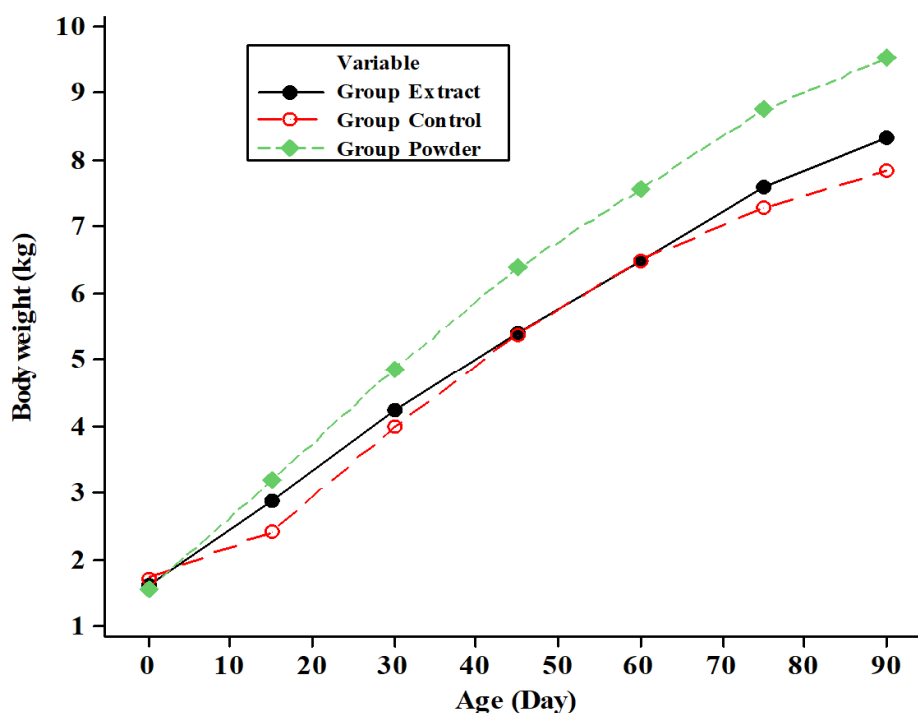


Fig. 2. Lamb body weight according to age and treatments

Table 2. Average Daily body weight Gain (ADG) (Mean $\pm$ Standard deviation)

ADG (g/day)	Group Extract	Group Control	Group Powder
ADG 0 - 15 days	83.33 $\pm$ 10.54 b	46.00 $\pm$ 25.76 a	107.73 $\pm$ 10.81 b
ADG 15 - 30 days	96.67 $\pm$ 16.41 b	89.47 $\pm$ 15.10 a	112.67 $\pm$ 13.82 b
ADG 30 - 45 days	87.13 $\pm$ 6.44 a	89.20 $\pm$ 8.24 a	101.33 $\pm$ 8.03 b
ADG 45 - 60 days	70.40 $\pm$ 5.13 a	74.00 $\pm$ 8.30 a	79.07 $\pm$ 7.81 b
ADG 60 - 75 days	74.66 $\pm$ 6.05 a	52.00 $\pm$ 12.60 a	79.33 $\pm$ 6.41 b
ADG 75 - 90 days	48.66 $\pm$ 5.57 a	37.33 $\pm$ 5.96 a	51.33 $\pm$ 5.57 b

a, b, c = Means with different superscript letters on the same row differ significantly. * $P < 0.05$

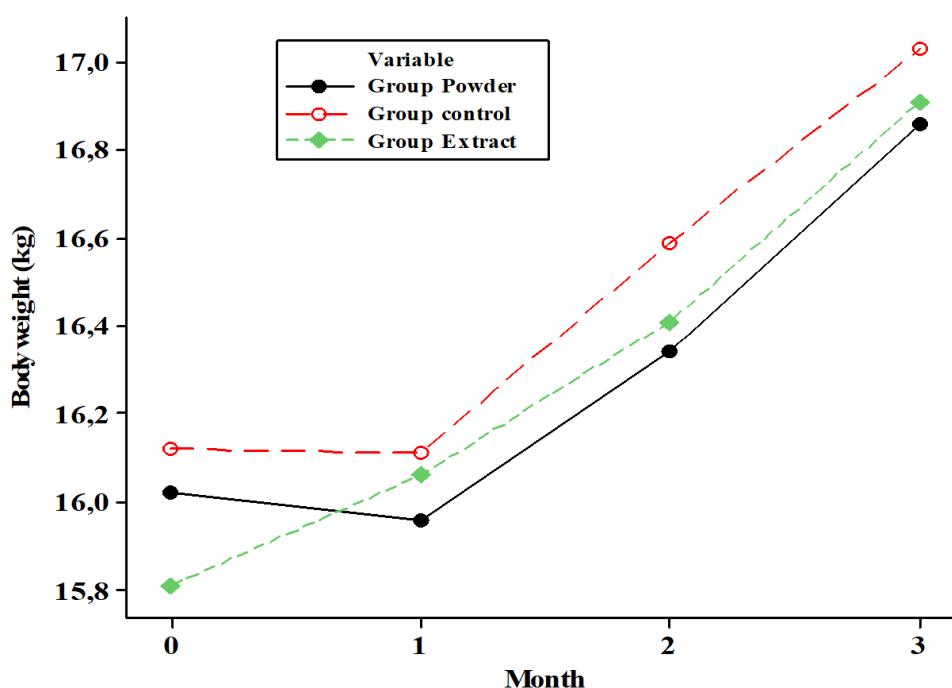


Fig. 3. Ewe body weight according to age and treatments

3.3 MILK PHYSICO-CHEMICAL COMPOSITION

The pH of milk showed no difference in the three groups making it statistically insignificant ($p > 0.05$) (Table 3). Likewise, the total solid, ash content, protein and fat were not significantly different between the groups ($p > 0.05$) (Table 3).

Table 3. Milk physico-chemical composition (Mean $\pm$ Standard deviation)

Variables	Group Extract	Group Control	Group Powder
Ph	6.94 $\pm$ 0.06 a	6.93 $\pm$ 0.04 a	6.91 $\pm$ 0.05a
Total Solid TS (%)	15.63 $\pm$ 0.16 a	15.54 $\pm$ 0.23 a	15.33 $\pm$ 0.27 a
Ash content (%TS)	2.07 $\pm$ 0.02 a	2.05 $\pm$ 0.06 a	2.08 $\pm$ 0.10 a
Protein (%TS)	5.17 $\pm$ 0.02 a	5.19 $\pm$ 0.05 a	5.25 $\pm$ 0.15 a
Fat (%TS)	6.22 $\pm$ 0.11 a	6.20 $\pm$ 0.15 a	6.19 $\pm$ 0.22 a

a, b, c = Means with different superscript letters on the same row differ significantly ($p < 0.05$).

4 DISCUSSION

In this study, extract and powder of leaves of *Spondias mombin* were investigated for its activity on milk production. The results obtained on milk production indicate that the powder of leaves of *Spondias mombin* significantly stimulated milk production in treated ewes compared to control and extract groups. The ewes from the powder group produced more milk than ewes of other Control and Extract groups. The better production of milk by the groups treated with the *Spondias mombin* could be due to the action of the lactogenic activity from the leaves of *S. Mombin*. The phytochemicals present in leaves of *Spondias mombin* could be responsible for their biologic activities. Tannins have been reported to increase milk production [7]. The presence of steroidal saponins and sapogenins constituents contributes in the lactogenic effect of *Asparagus racemosus* and *Hibiscus Sabdariffa* L [8] and [9]. The lactogenic activity of the leaves of *S. Mombin* could be related its ability to stimulate the secretion of hormones that promote milk synthesis [10] especially the prolactin [11]. Prolactin plays a major role in the induction of milk secretion [11] and also appears to be involved in the growth of the mammary gland. Prolactin is a polypeptide hormone that is synthesized in and secreted from specialized cells of the anterior pituitary gland, the lactotrophs [12]. It has many separate biological activities and plays multiple roles in reproduction other than lactation. This increase of

milk production in lactating ewe was assumed due to the increase of cells proliferation in their mammary gland after interference of MTLF. Galactagogues have a profound effect on the mammary secretory cells proliferation which is used as an indicator of lactogenic activity.

The difference of milk production between powder group and extract group could be due to nutritive composition of the leaves plant that can vary according to the leave forms. The extraction caused a loss of nutrients from the leaves.

The lambs of the groups Powder had the best weight performance. Also, the best average daily gain was observed with these lambs compared to the Control and extract groups. This was due to the greater milk production of the ewes. Indeed, for lambs unable to take solid foods, breast milk is the only source of nutrients [13] and their growth depends on its consumption [13].

The ph of the milk in the three groups is similar. The chemical constituents are identical in the three groups and are statistically insignificant. These results are similar to those reported by [15] in an assay where the soybeans were replaced by horse bean in the feed of ewes. The protein content of milk obtained in this study is similar to the one of [16]: 5.17 - 5.25% in WAD ewes. [17] obtained slightly higher values from fat (7.08%) and protein (6.12%) in WAD ewes. This difference could be explained by feeding regimes, ration components and forage, grain ratios that affected milk composition.

5 CONCLUSION

The effectiveness test of powder leaves of *Spondias mombin* on the Djallonke ewes milk production showed the positive effect of powder of leaves on milk production on the one hand and on the other hand its positive effect on the weight gains of lambs. As a matter of fact, interesting increases in milk production and body weight of lambs belonging to the powder group that received the powder of leaves of *S. Mombin* were observed with the Djallonke sheep. The extract of leaves of *S. Mombin* had less effect on milk production or on the growth of lambs compared to the powder group.

ACKNOWLEDGEMENT

We are grateful to the Ministry of Higher Education and Scientific Research of Benin for its assistance.

REFERENCES

- [1] Tieraona L, "The use of botanicals during pregnancy and lactation", *Altern Ther Health Med* 15 (1): 54-58, 2009.
- [2] WHO, Traditional medicines strategy 2002-2005. World Health Organization, Geneva; Switzerland, 2002.
- [3] J. C. Okafor and A. Lamb, "Medicinal plants used for ruminants", www.faw.org/docrep. 1994.
- [4] A. Mahoutin, "l'effet des plantes lactogènes sur la quantité et qualité du lait chez la vache", Thèse Ingénieur Agronome FSA/UNB, 80 p, 1990.
- [5] C. G. Akouedegni, A. D. Adénilé, I. S. Gbégo, and M. S. Hounzangbé-Adoté, "Efficacité des feuilles de *Spondias mombin* L. Sur la production laitière et la croissance pondérale des ovins Djallonké au Sud-Bénin", *Annales des Sciences Agronomiques*, 17 (2) : 137-148, 2013.
- [6] M. A. Oguike, and N. A. (Udeh, "Influence of ethnoveterinary plant, *Spondias mombin* L. On partial daily milk yield (PDM): Hematology and serum biochemistry of lactating West Africa Dwarf ewes", *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 7(5): 585 - 588, 2008.
- [7] R. Bhatta, U. Krishnamoorthy, and F. Mohammed, "Effect of feeding tamarind (*Tamarindus indica*) seed husk as a source of tannin on dry matter intake, digestibility of nutrients and production performance of crossbred dairy cows in mid lactation", *Animal Feed Science Technology* 83:67-74, 2000.
- [8] I. G. Bako, M. A. Mabrouk, M. S. Abubakar, and A. Mahammed, "Lactogenic study of ethyl acetate fraction of *Hibiscus sabdariffa* Linn seed on pituitary level of lactating albino rats". *International Journal of Applied Research in Natural Products*, 6(2): 30-37, 2013.
- [9] R. K. Goyal, J. Singh, and L. Harbans, "Asparagus racemosus an update, Review", *Indian Journal of Medical Sciences*, 57(9): 408-413, 2003.
- [10] L. M. Houdebine, "Contrôle hormonal du développement de l'activité de la glande mammaire", *Reprod. Nutr. Dévelop*, 26: 523 - 541, 1986.
- [11] L. Sawadogo, "Contribution à l'étude des plantes médicinales et de la pharmacopée traditionnelle africaine: cas des plantes lactogènes". Thèse de Doctorat d'Etat des Sciences naturelles. Tours (France). 187 p., 1987.
- [12] P. F. Chien and P.W. Howie, "Breast milk and the risk of opportunistic infection in infancy in industrialized and non-industrialized settings", *Advance Nutrition Research*, 10: 69-104, 2001.

- [13] N. D. Coulibaly, "Sélection sur les ovins de race Djallonké type Mossi au Centre d'Appui Zootechnique de Ouahigouya, Province du Yatanga (Burkina Faso)". Thèse Doct. Veto Dakar. EISMV. N°37. 93p, 1988.
- [14] K. P. Abassa, J. Pessinaba, and A. Adeshola-Ishola, "Croissance pré-sevrage des agneaux Djallonké au Centre de Kolokopé (Togo)", *Rev. Elev. Méd. Vét. Pays Trop.*, 45, 49-54, 1992.
- [15] H. Rouissi, B. Rekik, O. Maamouri, M. Kammoun, and A. Ben Gara, "Replacing soya by field beans improves milk production and affects milk quality in Sicilo Sarde ewes fed concentrate during the suckling period". 12 th seminar of the FAO-CIHEAM Sub-Network on sheep and goat nutrition. 11–13 October, Thessaloniki (Greece), 345p. (2007):
- [16] O. O. Adewumi, and O. A. Olorunnisomo, "Milk yield and milk composition of West African dwarf, Yankasa and crossbred sheep in southwest of Nigeria". *Livest. Res. Rural Develop.*, 21 (3); 29–32, 2009.
- [17] Ekeocha, A.H "Leaf Meal Based Diets during Early and Late Lactation", *J Rec Adv Agri*, 1(2):43–49, 2012.

Run-of-river dam designing and modelling of its influence on the propagation of floods from the Davo River to the drinking water production station in Gueyo (Côte d'Ivoire)

KOUASSI Kouakou Lazare¹, KOUADIO Zilé Alex¹, KOUAME Yao Morton¹, YAO Affoué Berthe¹, OUEDE Gla Blaise¹, and KOUADIO Koffi Prosper²

¹University Jean Lorougnon Guédé, BP 150 Daloa, Côte d'Ivoire

²National Bureau of Technical Studies and Development (BNETD), 04 BP 945 Abidjan 04, Côte d'Ivoire

Copyright © 2019 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 construction of hydraulic structures on watercourses modifies the flow conditions and the extent of flood propagation zones. To do this, the installation of the structures must be preceded by models ensuring the correct dimensioning of the structures and their influence on the hydrological functioning of the watercourse. This study used hydrometric data, satellite images and cartographic data to design a run-of-river dam and model its influence on the propagation of floods from the Davo River to the drinking water production station in Gueyo (Côte d'Ivoire). The dimensioning of the weir gave the following main characteristics: 2.5 m height, 1.3 m wide at the crest, 3.8 m right-of-way and 177 m long. The retention created by the presence of this weir answers the population's water needs, which are estimated at 0.19 m³/s, or 16,800 m³/day. Simulation of the behaviour of the Davo River during high water periods shows that the presence of the weir does not have a significant impact on the extent of the floodplain area.

KEYWORDS: run-of-river dam, hydrological modelling, flood propagation, Davo River, Côte d'Ivoire.

1 INTRODUCTION

The climatic variations observed in the world over the last few decades have had a major impact on the water resources of the countries of the African continent. Côte d'Ivoire is not exempt from this phenomenon [1], [2], [3], [4]. Water shortages in some localities such as Gueyo, a city in south-western Côte d'Ivoire, are forcing the population to use surface water and traditional well water, often untreated. Consumption of this water very often causes waterborne diseases such as cholera, typhoid fever, gastroenteritis and diarrhoea [3]. Thus, to overcome the problem of water shortage in Gueyo, the Ivorian state decided to build a drinking water production station in Gueyo on the Davo River. However, given the considerable decreases in flows during low-water periods, the establishment of a weir on the Davo River is necessary to mobilize a permanent water reserve in the stream bed during low-water periods in order to meet the population's water needs, estimated at 16 800 m³/day. However, the installation of a run-of-river dam has an impact on the flow regime. Hydraulic structures such as dams can dry out the downstream bed or create flooding in the project area during high water periods [5], [6], [7], [8], [9], [10]. The purpose of this study is to design a weir to maintain a sufficient water supply for the population during low water periods while minimizing the risk of flooding during high water periods through a 2D hydrodynamic model.

2 GEOGRAPHICAL AND ENVIRONMENTAL CONTEXT

The Davo River watershed is located in southwestern Côte d'Ivoire between longitudes 6°47' W to 5°69' W and latitudes 5°03' N to 6°85' N (Fig. 1). It is a sub-watershed of the Sassandra River. The basin has an area of 7025 km².

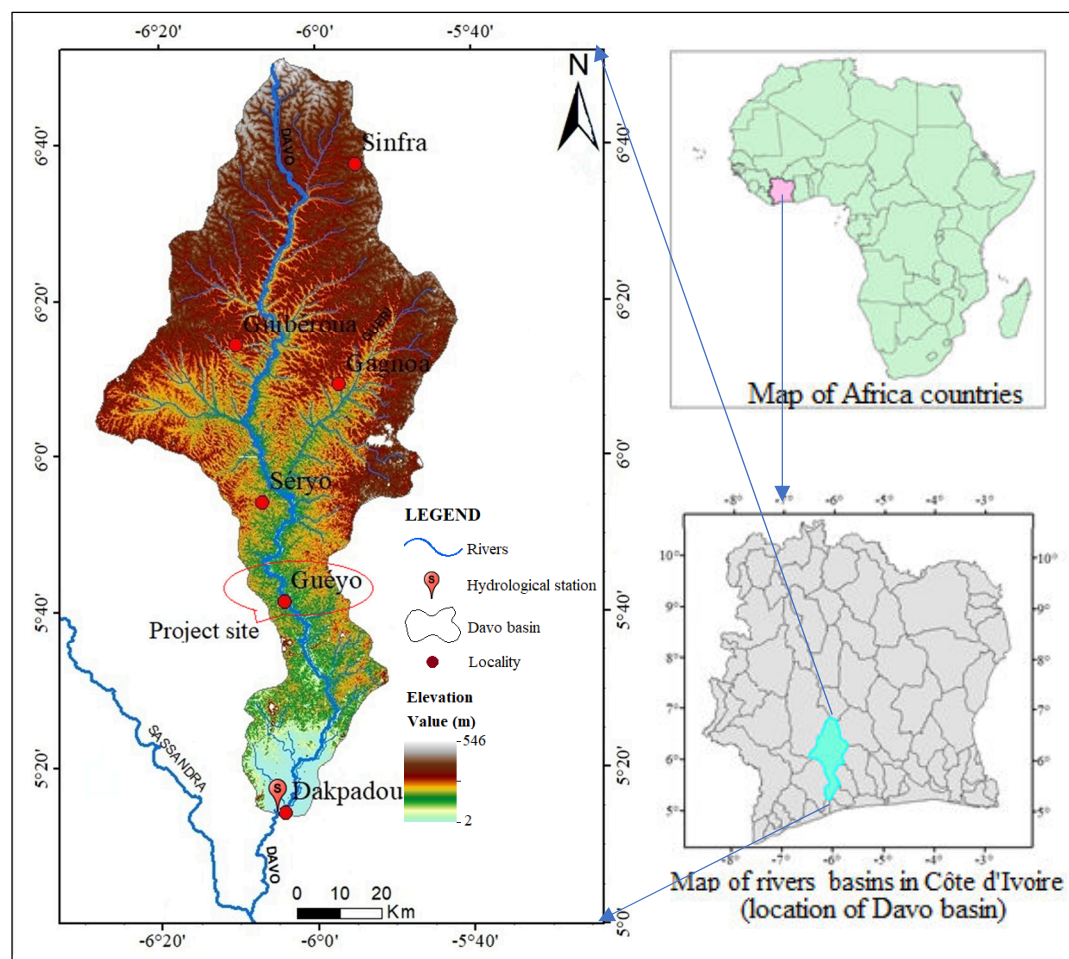


Fig. 1. Location of the Davo River Watershed

The Davo River watershed belongs to the humid tropical climate characterized by four seasons (two dry seasons and two rainy seasons): a long dry season from November to March and a short dry season from July to August; a long rainy season from April to June and a short rainy season from September to October. The maximum rainfall is observed in June with an average of 192 mm; the average annual rainfall is 1365 mm over the period 1970-2008. The average monthly temperature varies from 24.9°C to 27.8°C with an annual average of 26.4°C over the period 1970-2008. The lowest value is in August and the warmest month is February.

The study area is dominated by Proterozoic and Birmian formations. The dominant geological formations are granodiorites, granitoids, migmatites and mezosomal formations. Soils are highly desaturated ferralsols; these soils are largely occupied by the most dominant industrial crops (cocoa, coffee, rubber and oil palm).

The population of the Davo watershed is estimated at about 675,067. Economic activities are dominated by industrial agriculture (cocoa, coffee, rubber and oil palm). In terms of food crops, rice, plantain bananas, cassava and yams are the main crops. In addition to these basic products, there are vegetables (peppers, aubergines, gombos...) And fruits (citrus fruits, avocados, pineapples...).

3 MATERIALS AND METHODS

3.1 STUDY DATA

The hydrometric data used for the modelling are those of the Dakpadou hydrometric station covering the period from 1969 to 2018, at daily time steps. These data come from national services in Côte d'Ivoire and direct field measurements. The digital

elevation model (DEM) was used to extract field elevations and was used to produce thematic maps and simulate flow dynamics in Geographic Information Systems (GIS) and HEC-RAS respectively.

3.2 METHODS

3.2.1 ANALYSIS OF WATER SUPPLY/NEEDS RATIOS

The river's capacity to satisfy water needs is analyzed through parameters such as the Monthly Flow Coefficient (MFC), instream flow, and withdrawable flow. According to the water supply project for the city of Gueyo and its surrounding localities, the population's water needs are estimated at 0.19 m³/s or 16 800 m³/day. The relationship between water supply and demand was analysed through the relationship between needs and withdrawable flow. It is established with the hydrologically driest year (1983).

3.2.1.1 DETERMINATION OF LOW AND HIGH-WATER PERIODS

They are determined by calculating the monthly flow coefficient (MFC) through equation 1:

$$MFC = \frac{Q_i}{Q_M} \quad (\text{Eq. 1})$$

Q_i: average monthly flow rate

I: rank of the 12 months of the year

Q_m: average annual flow

If MFC > 1, then the month corresponds to a period of high water

If MFC < 1, then the month corresponds to a period of low water

3.2.1.2 RESERVED MONTHLY FLOW RATE

The instream flow or minimum biological flow is the minimum flow to be maintained permanently in a watercourse in way of the structure to ensure biological balances and downstream water uses. Instream flow is no longer a hydrological concept but no longer a regulatory constraint. In practice, this instream flow is equal to one-tenth of the monthly module.

3.2.1.3 MONTHLY WITHDRAWABLE FLOW RATE

This flow is obtained by subtracting the reserved flow from the monthly module. The quantity of available water being variable according to the periods of the hydrological year.

3.2.2 CALCULATION OF THE VOLUME OF THE BOWL

From the contours, half a meter per half a meter extracted using a Geographic Information System (GIS) tool, a planimage is made of the surfaces of the various contours closing on the axis of the weir (projected cross profile). The results obtained make it possible to evaluate the maximum volume of the reservoir.

In this way, the ratio between the volume of the reserve and the high of the dike can be established for different possible heights and, above all, different possible sites.

The calculation of the volume of the reservoir consists first of all in determining the surfaces S₁; S₂...; S_n of the water bodies corresponding to the contour lines at a height h apart using the tools of the geographical information system (Fig. 2). From the bottom we can thus calculate the volumes corresponding to each slice:

$$V = \frac{S_n + S_{n+1}}{2} x h \quad (\text{Eq. 2})$$

V : volume of the bowl, S_n : area according to a given contour, h : height between two curves of a given level.

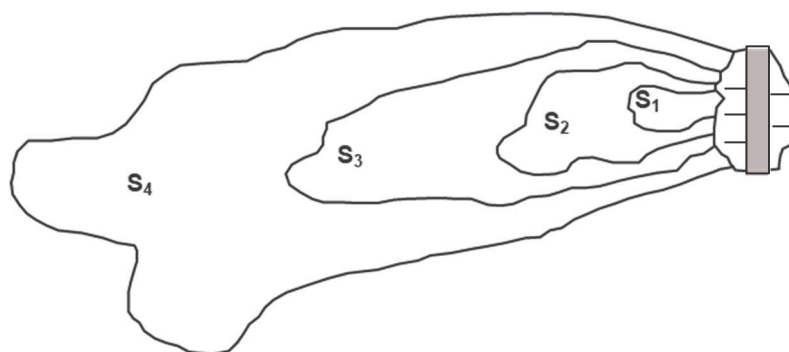


Fig. 2. Calculation of the volume of a bowl

Table 1 shows the calculation procedure of the volume of water to stored.

Table 1. Calculation of volumes by interpolation

Steps	Elevations	Surfaces	Height	Surface average	Elemental volume	Cumulative volume
0	Bottom elevation (CFD)	0	0	0	0	0
1	Bottom elevation + 1h	S ₁	H	S ₁ / 2	(S ₁ / 2) * h = V ₁	V ₁
2	Bottom elevation + 2h	S ₂	H	(S ₁ + S ₂) / 2	(S ₁ + S ₂) * h/2 = V ₂	V ₁ +V ₂
3	Bottom elevation + 3h	S ₃	H	(S ₂ + S ₃) / 2	(S ₂ + S ₃) * h/2 = V ₃	V ₁ +V ₂ +V ₃
...	...	...	...	...	...	...
N	Bottom elevation + nh	S _n	H	(S _{n-1} + S _n) / 2	(S _{n-1} + S _n) * h/2 = V _n	$V_n = \sum_i V_i$

It should be noted that “Bottom elevation + nh” as indicated in the table that constitutes the normal water body rating (PEN) is also the run-of-river dam surface rating and V_n the total volume of the retention. This calculation is completed when V_n meets the population's needs and the height of the weir does not significantly influence the spread of floods in such a way that it does not reach the position of the treatment plant and the city.

3.2.3 SIZING OF THE WEIR

The weir to be dimensioned is a run-of-river dam (flooded threshold). The specific parameters of such a weir are: height (H), crest width (b), right-of-way (E) and length of the weir (L).

3.2.3.1 WEIR HEIGHT (H)

The weir height is obtained by differentiating between the normal water body rating (PEN) and the bottom rating after stripping (CFD) of the bed at the location where the threshold was installed.

$$H = \text{PEN} - \text{CFD} \quad (\text{Eq. 3})$$

3.2.3.2 CREST WIDTH OF THE WEIR (B)

The width of the ridge must be sufficient to maintain the weir. Several empirical formulas are available. However, for this study, KNAPPEN's study is slightly modified by a factor (1/2) to design the weir:

$$B = \frac{1,65 \cdot \sqrt{H}}{2} \quad (\text{Eq. 4})$$

3.2.3.3 HOLDOVER OF THE WEIR (E)

The threshold range is determined as follows:

$$E = H + b \quad (\text{Eq. 5})$$

The longitudinal profile of the weir axis indicates the total length of the weir and is a function of the section of the major bed of the watercourse at the site of the weir (Fig. 3).

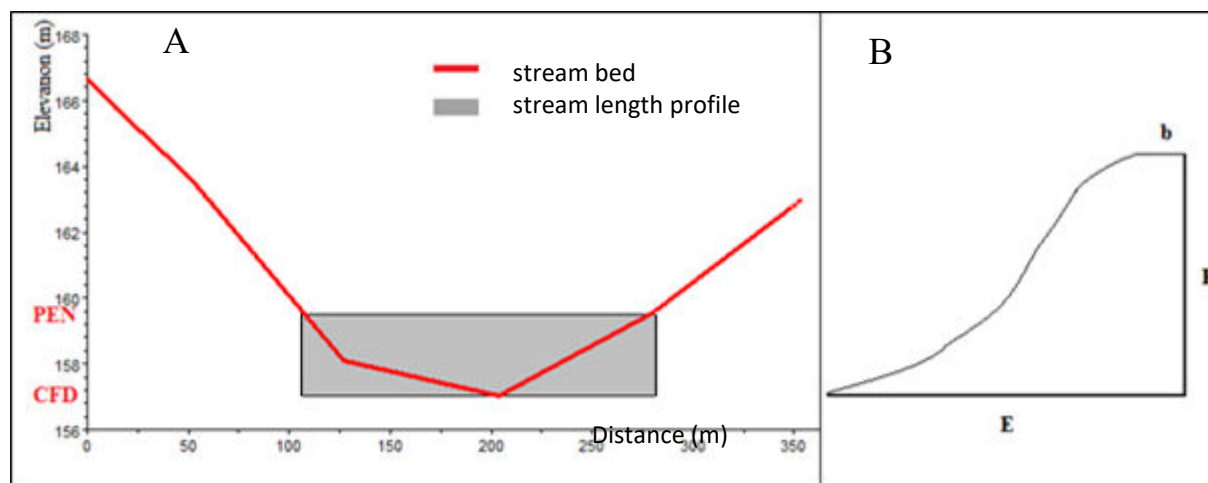


Fig. 3. Stream length profile (A) and cross profile (B) of the weir

3.2.4 SIMULATION OF STREAM DYNAMICS BEFORE AND AFTER THE INSERTION OF THE WEIR

Simulation of stream dynamics under initial and future conditions involves reproducing the behaviour of the stream in the absence of the weir and then in the presence of the weir to see the influence of its presence on the surrounding areas after its insertion into the stream bed. The dimensions of the threshold to be retained are those that maintain the extent of floodplains similar to the initial conditions of the river. This work was implemented using the HEC-RAS model.

3.2.4.1 HEC-RAS MODEL INPUT DATA

The input data of the model are:

- A digital terrain model with a resolution of 30 meters;
- A chronicle of flow data on dry and wet periods;
- A Manning coefficient of $0.05 \text{ s/m}^{1/3}$ was used; the Manning coefficient is a function of soil type, riverbed roughness, presence and absence of vegetation in the bed, and stream sinuosity [11];
- Flood hydrographs in non-permanent flow at the wedging and validation stages;
- The 20 and 100 year return period flows obtained using a frequency analysis of Gumbel's law (Table II)

Table 2. Flood quantiles and return periods of flows

Return period (year)	Probability of not exceeding (q)	Flow rate with Gumbel's law (m^3/s)
20	0,9	320
100	0,99	419

3.2.4.2 EQUATIONS INVOLVED

The equations used are those of Saint-Venant (2D) in two directions (x ; y) and in non-steady state, taking into account the time term of these equations and then in+ steady state flow, occulting the time term [12].

EQUATION OF MASS CONSERVATION

Assuming that the flow is incompressible, the unstable differential form of the mass conservation equation is:

$$\frac{\partial H}{\partial t} + \frac{\partial(hu)}{\partial x} + \frac{\partial(hv)}{\partial y} + q = 0 \text{ (Eq. 6)}$$

Where:

T: time, u and v: velocity components in the x and y directions respectively and q is a dependent flow term. In vector form, the continuity equation takes the form of:

$$\frac{\partial H}{\partial t} + \nabla \cdot hV + q = 0 \text{ (Eq. 7)}$$

Where:

V= (u,v) is the velocity vector and the differential operator

(∇): is the vector of the partial derivative operators given by (∇) = ($\frac{\partial}{\partial x}, \frac{\partial}{\partial y}$).

EQUATION OF MOMENTS

$$\frac{\partial u}{\partial t} + u \frac{\partial u}{\partial x} + v \frac{\partial u}{\partial y} = -g \frac{\partial H}{\partial x} + v_t \left(\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} \right) - c_f u \text{ (Eq. 8)}$$

$$\frac{\partial v}{\partial t} + u \frac{\partial v}{\partial x} + v \frac{\partial v}{\partial y} = -g \frac{\partial H}{\partial y} + v_t \left(\frac{\partial^2 v}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 v}{\partial y^2} \right) - c_f v \text{ (Eq. 9)}$$

Where: u et v: speeds in Cartesian directions, g : gravitational acceleration, v_t : horizontal vortex viscosity coefficient, c_f : bottom friction coefficient.

3.2.4.3 MESHING OF THE STUDY AREA

The study area is meshed on the digital elevation model (DEM) with 6,965 cells measuring 50 m by 50 m. The weir is inserted into the model using the HEC-CRAS "inline structure data" tool (Fig. 4 et Fig.5).

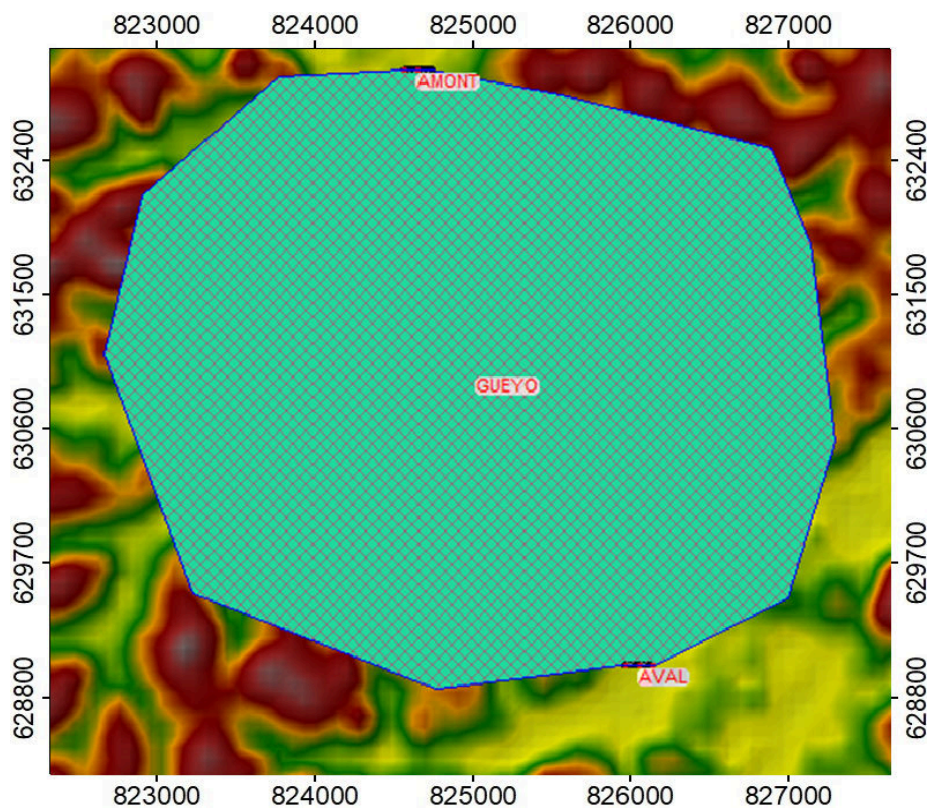


Fig. 4. Meshing of the study area

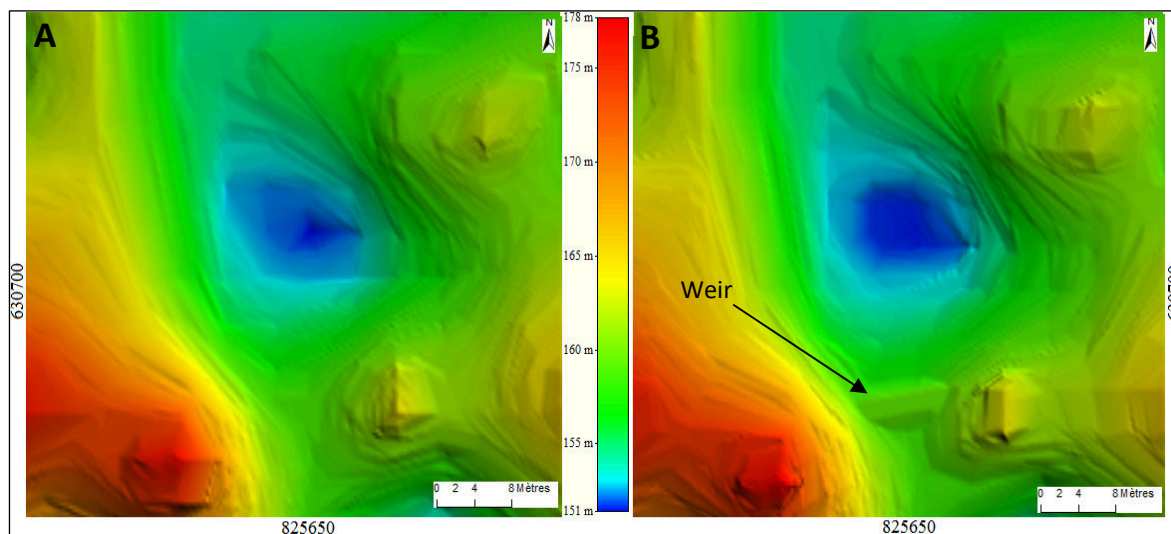


Fig. 5. Digital Elevation Model before (A) and after (B) insertion of the weir

3.2.4.4 CALIBRATION AND VALIDATION OF THE MODEL

The purpose of the calibration and validation of the model is to reproduce the behaviour of the watercourse as closely as possible. The calibration was carried out with flows from 01 January to 31 December 2003 (wet period) and validated with those from 01 January to 31 December 1992 (dry period). A Manning coefficient of $0.05 \text{ s/m}^{1/3}$ was used because of the sinuosity of the watercourse and the presence of vegetation [11], [13]. The time step used for the simulation is 2 hours. The longitudinal slope of the natural terrain (0.0002 m/m) is imposed as a downstream condition. The adjustment between the predicted and observed values was evaluated using two functions: the Nash coefficient (NTD) and the correlation coefficient (R) given by equations (9) and (10) respectively. The simulation of the flow dynamics itself is done with flows from January 01 to December 31, 2000. This period is chosen because of the extreme floods that occurred there.

$$\text{Nash coefficient : } NTD = 1 - \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^n (q_{ci} - q_{oi})^2}}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (q_{oi} - \bar{q}_o)^2}} \quad (\text{Eq. 10})$$

$$\text{Correlation coefficient : } R = \frac{\sum_{i=1}^n (q_{ci} - \bar{q}_c) - (q_{oi} - \bar{q}_o)}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (q_{ci} - \bar{q}_c)^2 \sum_{i=1}^n (q_{oi} - \bar{q}_o)^2}} \quad (\text{Eq. 11})$$

Where, n represents the height of the sequence;

Q_{oi} represents the observed flow rate for step time i in m^3/s ;

Q_{ci} is the flow calculated in m^3/s for time step i;

$\bar{q}_o$ is the mean observed flow in m^3/s .

4 RESULTS AND DISCUSSION

4.1 RESULTS

4.1.1 ANALYSIS OF THE FLOW CHARACTERISTICS OF THE DAVO RIVER

Analysis of seasonal variations in mean flow indicates that high water levels are observed from May to July and September to November (Table 3). August and December to April are the low water periods of the Davo River.

Table 3. Monthly Flow Coefficient (MFC) of the Davo River (1969-2018)

Month	Jan.	Feb.	Mar	April	May	Jun	Jul.	Ag	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
MFC	0.2	0.1	0.2	0.4	1.0	2.5	1.7	0.8	1.2	1.9	1.4	0.6
Periods	LW				HW			LW	HW			LW

LW = Low Water HW = Hight Water

4.1.2 ANALYSIS OF THE WATER SUPPLY/NEEDS RATIO BEFORE AND AFTER THE INSERTION OF THE WEIR

The water supply-need relationship was analysed through the relationship between requirements and withdrawable flow for 1983 because it was particularly dry from a hydrological point of view. The results show that needs are not met during the first two months of the year, i.e. January and February under the initial flow conditions of the Davo River (Table 4).

Table 4. Water supply/water requirements ratio of the populations of Gueyo under the initial conditions of the Davo River

	Gross flows (m ³ /s)	Withdrawable flows (m ³ /s)	Withdrawable flows (m ³ /month)	Water needs (m ³ /month)	Observation
January	0.136	0.1224	327 836.16	520 800	Not satisfied
February	0.001	0.0009	2 177.28	470 400	Not satisfied
March	0.468	0.4212	1128142.1	520 800	Satisfied
April	2.61	2.349	6088608	504 000	Satisfied
May	24	21.6	57 853 440	520 800	Satisfied
June	88.5	79.65	206 452 800	504 000	Satisfied
July	44.2	39.78	106 546 752	520 800	Satisfied
August	5.93	5.337	14 294 621	520 800	Satisfied
September	5.23	4.707	12 200 544	504 000	Satisfied
October	6.54	5.886	15 765 062	520 800	Satisfied
November	7.49	6.741	17 472 672	504 000	Satisfied
December	12.4	11.16	29 890 944	520 800	Satisfied

In order to satisfy demand during January and February, a weir has been set.

4.1.3 CHARACTERISTIC OF THE WEIR

The sizing of the weir (Table IV) gave a height of 2.5 m, a crest width of 1.3 m, a right-of-way of 3.8 m and a length of 177 m. The volume of water to be retained is 670 800 m³ (Table 5).

Table 5. Weir and water retention characteristic

Parameters	Units	Values
Weir height	M	2.5
Crest width of the weir	M	1.30
Weir hold	M	3.80
Weir length	M	177
Volume of the retention	M ³	670 800
Weir position	Left Bank	825556.87 W 630639.04 X
(UTM coordinates, zone 29)	Right bank	825772.89 W 630689.39 X

4.1.4 ANALYSIS OF THE WATER SUPPLY/NEEDS RATIO OF THE POPULATIONS OF GUEYO AFTER THE ESTABLISHMENT OF THE WEIR IN THE DAVO RIVER

After the insertion of the threshold, the ratio between availability and projected needs shows a total coverage of water needs every month of the year (Table 6).

Table 6. Report on water needs and water availability after the insertion of the weir

	Gross flows (m ³ /s)	Withdrawable flows (m ³ /s)	Withdrawable flows (m ³ /month)	Water needs (m ³ /month)	Observation
January	0.136	0.1224	327 836.16	520 800	Satisfied
February	0.001	0.0009	2 177.28	470 400	Satisfied
March	0.468	0.4212	1128142.1	520 800	Satisfied
April	2.61	2.349	6088608	504 000	Satisfied
May	24	21.6	57 853 440	520 800	Satisfied
June	88.5	79.65	206 452 800	504 000	Satisfied
July	44.2	39.78	106 546 752	520 800	Satisfied
August	5.93	5.337	14 294 621	520 800	Satisfied
September	5.23	4.707	12 200 544	504 000	Satisfied
October	6.54	5.886	15 765 062	520 800	Satisfied
November	7.49	6.741	17 472 672	504 000	Satisfied
December	12.4	11.16	29 890 944	520 800	Satisfied

4.1.5 SIMULATION OF STREAM DYNAMICS BEFORE AND AFTER THE INSERTION OF THE WEIR

4.1.5.1 MODEL CALIBRATION AND VALIDATION RESULTS

Comparison of the simulated and observed hydrographs shows that the model reproduces well the environmental conditions at the time of calibration. The model performance results in a correlation coefficient of 96% and a Nash coefficient of 71%. This strong correlation also shows that the model reproduces the hydrodynamic conditions of the environment well (Fig. 6a).

This performance of the model can be observed also during validation (Fig. 6b). Indeed, the comparison of hydrographs shows a good synchronism between the simulated and observed flows. This is confirmed by the speed of the variation curves of simulated and measured flows. This good correlation results in a correlation coefficient of 92% and a Nash coefficient of 60.12% at validation.

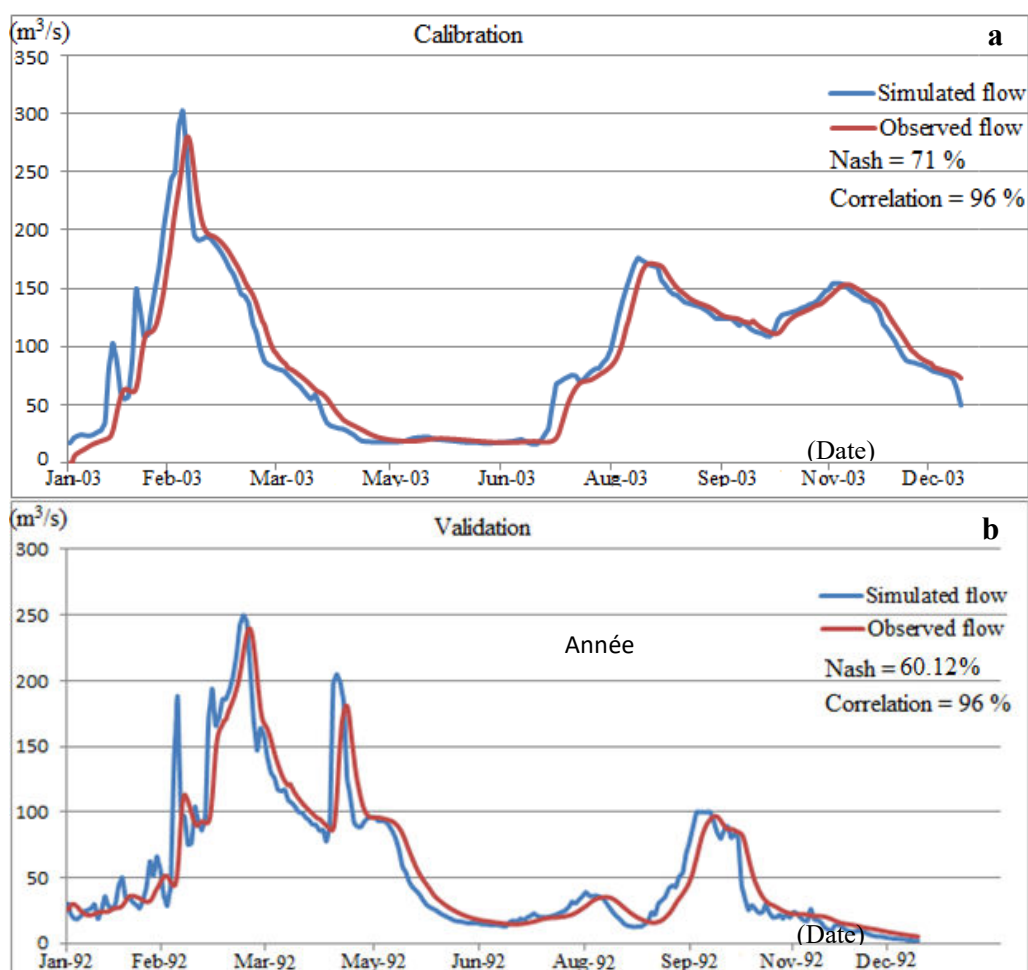


Fig. 6. Comparison of observed and simulated flows: a) calibration; b) validation (m^3/s)

4.1.5.2 SIMULATION OF THE HYDROLOGICAL BEHAVIOUR OF THE DAVO RIVER BEFORE AND AFTER THE INSERTION OF THE WEIR

Fig. 7. Shows the water levels after simulation of the flows in the year 2000 in the vicinity of the town of Guéyo and the treatment plant in the absence and presence of the weir. The results show that the ratings reached by the water before and after the insertion of the threshold vary little. The maximum coasts reached before and after the insertion of the weir are 159.71 m and 159.82 m respectively in the basin and 154.85 m and 154.74 m downstream of the weir. When the threshold is present, the water level increases upstream while downstream the water level decreases.

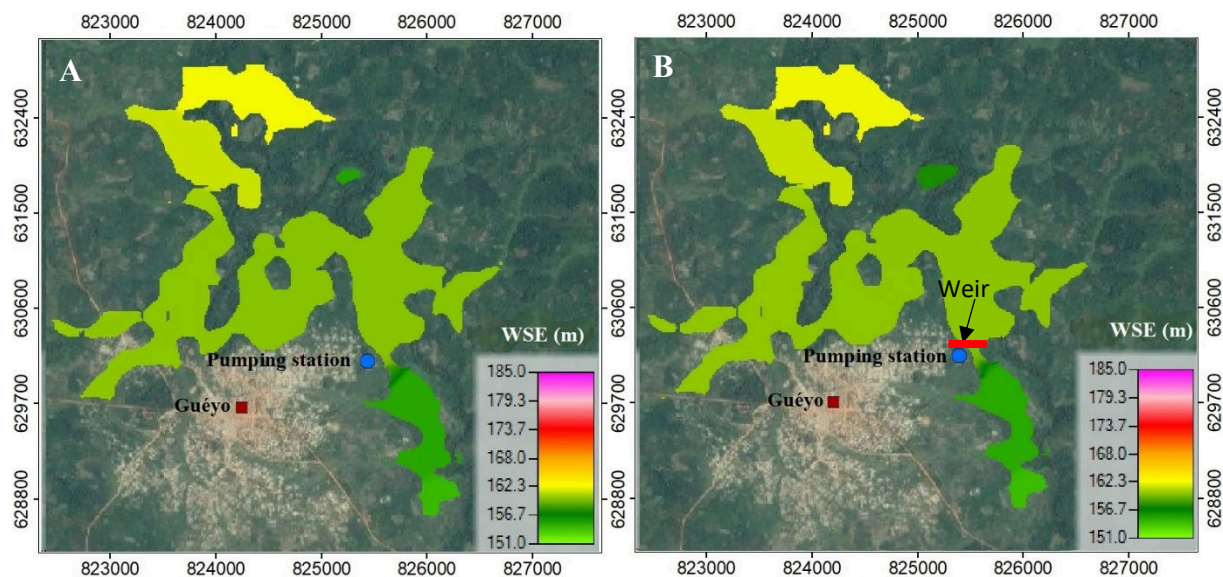


Fig. 7. Water surface elevation (WSE) before (A) and after (B) the insertion of the weir

4.1.5.3 SIMULATION OF THE WATERCOURSE AT DIFFERENT RETURN PERIODS (20 AND 100 YEARS)

Fig. 8 and Fig. 9 show water levels for return periods of 20 years and 100 years. It can be seen that, for the 20 and 100 year return periods, the maximum level reached by the river in the absence and presence of the weir are:

- In the basin (in the absence of the weir) 160.65 m and 160.93 m,
- In the basin (in the presence of the weir) 160.75 m and 161.06 m,
- Downstream (in the absence of the weir) 155.74 m and 156.1 m,
- Downstream (in the presence of the weir) 155.65 m and 156.00 m.

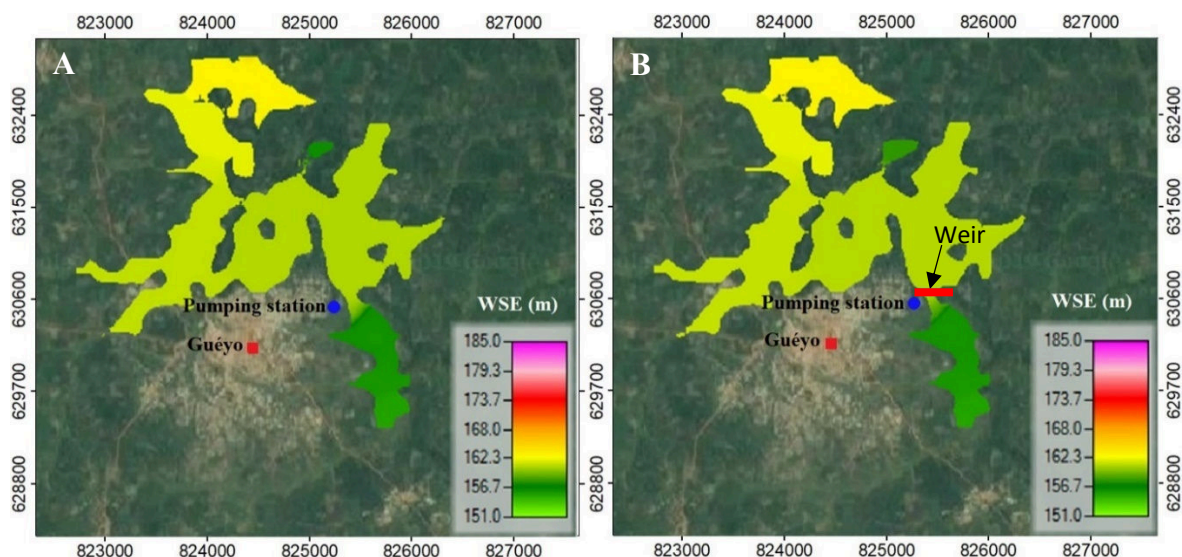


Fig. 8. Water surface elevation before (A) and after (B) the insertion of the weir for the 20 years return periods

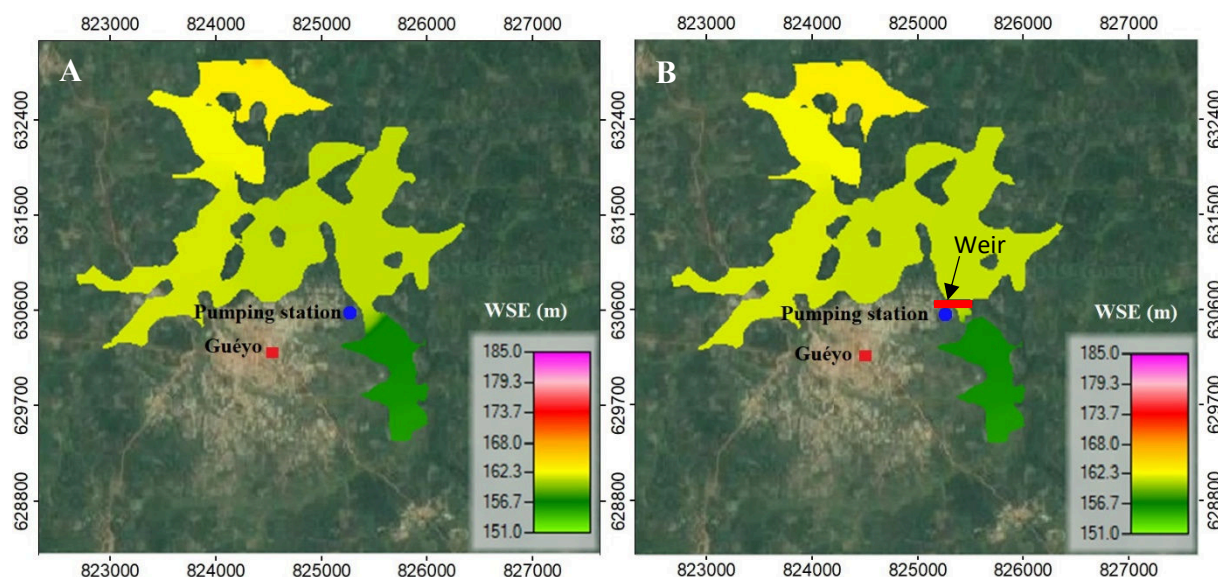


Fig. 9. Water surface elevation before (A) and after (B) the insertion of the weir for the 100 years return period

Table 7 shows the difference between the water levels before and after the insertion of the weir. The small difference in water levels observed shows that the influence of the weir on stream dynamics is negligible because of its judiciously calculated height.

Table 7. Difference between water levels before and after insertion of the weir

Return periods	In the reservoir (m)	Downstream the weir (m)	Difference of WSE in the reservoir (m)	Difference of WSE downstream the weir (m)
20 years	160.75	160.65	0.1	-0.09
100 years	161.06	160.93	0.13	-0.1

4.2 DISCUSSION

Flood propagation modelling of the Davo River using the HEC-RAS 2D Hydrodynamic model simulated water levels, water depths and surfaces that could be flooded in the vicinity of the perimeters of the drinking water treatment plant in the city of Gueyo. The presence of the weir creates an elevation of the water line upstream of the weir, which can lead to the creation of a small water body (670,800 m³) upstream of the structure, followed by an area of rapids on the downstream facing, as shown in [14]'s study. The results showed that the model reproduces the flow conditions of the environment well because the Nash coefficients obtained are greater than 60% [15].

The Manning coefficient used for model calibration is 0.05 s/m^{1/3}. This value is high, but acceptable, due to the sinuosity of the watercourse and the roughness of the bed. These results confirm those of many researchers [11], [16], [17], [18], which indicate that the Manning coefficient is generally high for streams with several meanders and shoreline vegetation such as the Davo River watershed.

The simulation of the flows from the different return periods shows different water levels, but does not reach the location of the treatment plant and the city. The low variation in water levels after simulation with and without the weir is due to the low weir height and also the type of weir (run-of-river dam) to minimize the risk of flooding.

5 CONCLUSION

This study focused on the sizing of a weir and its influence on the propagation of floods from the Davo River at the drinking water production plant in Guéyo (South-West Côte d'Ivoire).

To achieve this, this work has two objectives. The first focused on determining the better dimensions of a run-of-river dam. This resulted in a weir height of 2.5 m, a crest width of 1.3 m, a right-of-way of 3.8 m and a length of 177 m. The weir thus

dimensioned makes it possible to have a usable reservoir and to meet the needs of the population estimated at 0.19 m³/s, or 16,800 m³/day, in all seasons. The second objective was to simulate the dynamics of the Davo River before and after the weir was inserted. The purpose of this simulation was to determine the height of the weir so as not to modify significantly the extent of the floodplain of the Davo River.

RÉFÉRENCES

- [1] Kouakou K. E., Goula B. T. A. & Savané I. (2007). Impacts de la variabilité climatique sur les ressources en eau de surface en zone tropicale humide : Cas du bassin versant transfrontalier de la Comoé (Côte d'Ivoire - Burkina Faso). *European Journal of Scientific Research*, 16 (1) : 31-43.
- [2] Kouakou K. E. (2011). Impacts de la variabilité climatique et du changement climatique sur les ressources en eau en Afrique de l'Ouest : Cas du bassin versant de la Comoé. Thèse Unique de Doctorat, Université Abobo-Adjamé (Côte d'Ivoire), 186 p.
- [3] Yao A. B., Goula B. T. A., Kouadio Z. A., Kouakou K. E., Kane A. & Sambou S. (2012). Analyse de la variabilité climatique et quantification des ressources en eau en zone tropicale humide : cas du bassin versant de la Lobo au Centre-Ouest de la Côte d'Ivoire. *Revue Ivoirienne des Sciences et Technologie*, 19 : 136-157.
- [4] Kouassi A. M., Kouamé K. F., Saley M. B. & Biemi J. (2013). Application du modèle de maillet à l'étude des impacts des changements climatiques sur les ressources en eau en Afrique de l'Ouest: Cas du bassin versant du N'Zi-Bandama (Cote d'Ivoire). *Journal of Asian Scientific Research*, 3 (2) :214-228.
- [5] Rosier B., Boillat J-L. & Schleiss AJ (2010) Semi-empirical model for channel bed evolution due to lateral discharge withdrawal. *Journal of Hydraulic Research* 48, 161–168. <https://doi.org/10.1080/00221681003704129>.
- [6] Barredo J. (2007) Major flood disaster in Europe: 1950-2005. *Natural Hazards* 42, 125–148.
- [7] Bogdanowicz E., Strupczewski W. G., Kochanek K. & Markiewicz I. (2014) Flood Risk for Embanked Rivers. *Journal of Geoscience and Environment Protection* 02, 135–143. <https://doi.org/10.4236/gep.2014.23018>.
- [8] Farina G., Bolognesi M., Alvisi S., Franchini M., Pellegrinelli A. & Russo P. (2017) Estimating discharge in drainage channels through measurements of surface velocity alone: A case study. *Flow Measurement and Instrumentation* 54, 205–209. <https://doi.org/10.1016/j.flowmeasinst.2017.02.006>.
- [9] Kane S., Sambou S., Leye I., Diedhiou R., Tamba S., Cisse MT., Ndione D. M. & Sane M. L. (2017) Modeling of Unsteady Flow through Junction in Rectangular Channels: Impact of Model Junction in the Downstream Channel Hydrograph. *Computational Water, Energy, and Environmental Engineering* 06, 304–319. <https://doi.org/10.4236/cweee.2017.63020>.
- [10] Shafizadeh-Moghadam H., Valavi R., Shahabi H., Chapi K. & Shirzadi A. (2018) Novel forecasting approaches using combination of machine learning and statistical models for flood susceptibility mapping. *Journal of Environmental Management* 217, 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2018.03.089>.
- [11] Chow V. T. (1959). *Open Channel Hydraulics*. Mcgraw hill company, Illinois (USA), 245p.
- [12] HEC-RAS (2016). *Analyses river system, Hydraulic reference manual*, Version 5.0.4: 50 -251.
- [13] Sitaram, N. & Rao A. R. (2005). Manning's roughness coefficient in alluvial channels affected by seepage. *ISH Journal of Hydraulic Engineering* 11, 116–124. [Doi:10.1080/09715010.2005.10514806](https://doi.org/10.1080/09715010.2005.10514806).
- [14] Sandre, (2014). *Description des ouvrages faisant obstacles à l'écoulement Sandre (version 1.2)* France 15 rue Edouard Chamberland 87065 LIMOGES Cedex (<http://www.sandre.eaufrance.fr>), 80p.
- [15] Koffi Y. B., Lasm T., Ayral P. A., Anne J., Kouassi A. M., Assidjo E. & Biemi J. (2007). Optimization of Multi-layers Perceptions models with algorithms of first and second order. Application to the modelling of rainfall-rainoff relation in Bandama Blanc catchment (north of Ivory Coast). *European Journal of Scientific Research*, 17 (3) : 13-328.
- [16] Kasuri L. (2013). Modeling for ecosystem restoration hydrodynamic modelling of Yolo bypass using HEC-RAS. Master of sciences in civil engineering, University of California (USA), 25p.
- [17] Soualmia A., Gharbi M., Dartrus D. & Masbernat L. (2013). Comparison of 1D and 2D hydraulic model for floods simulation on the medjerda river in tunisia. *Journal mater*, 7: 3017-3026.
- [18] Kouassi K. L., Brou L. A., Yao A. B., Kouadio Z. A., Konan K. S., Konan K. F., Koffi B. (2019). 1D-2D Hydraulic Modeling of a Diversion Channel on the Cavally River in Zouan-Hounien, Côte d'Ivoire. *Journal of Water Resource and Protection*, 11:1036-1048; <https://doi.org/10.4236/jwarp.2019.118061>.

An Empirical Study of Value at Risk on a Financial Portfolio in the Kuwaiti Market 2018

Mohammed Djebbouri

Finance and Banking Department, Moulay Tahar University, Saida, Algeria

Copyright © 2019 ISSR Journals. This is an open access article distributed under the **Creative Commons Attribution License**, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

ABSTRACT: This study aims to show how do the Value at Risk contributes at measuring the risks that face the financial portfolio and its damages using a Financial Portfolio that was formed from five normal stocks of listed companies in the Kuwaiti financial market of 2018. The study has adopted confidence levels of 99%, 95% and 90% to calculate the value at risk using historical simulations and comparing it to the parametric method to the daily portfolio returns. The study resulted at there are some differences between the two methods, and that this qualitative tool is accurate and important in estimating maximum losses that can be achieved within the selected time horizon of one day and a month.

KEYWORDS: financial portfolio, historical simulations method, parametric method, the value at risk, Kuwait Stock Exchange.

1 INTRODUCTION

The securities portfolio is a combination of a range of investment alternatives. Where the investor is in the process of forming a mix of diverse securities, a diversification ensures him mitigation of risk, and thus to form a portfolio, it must be taken into account several factors on top of them: return, risk and diversification; to the purpose of getting an affordable portfolio. Then, after the training stage comes the administration stage. The latter needs scientific knowledge and great experience in the field of investment in securities, and its strategy is hanging with the desired goals.

The management of the financial portfolio is considered as one of the issues that occupied researchers, economists and investors, so that the risks surrounding investment in the money bills are so big and that their returns are volatile. It becomes necessary to find a suitable means of identifying these risks to avoid it and to take the suitable investment decision. This led to the emergence many theories and models in order to find a model that allows to the director of a financial portfolio to predict the returns and their expected risks, so the investment policies, the decisions as well as the achievements must be subjected to a continuous evaluation.

It was found out that the traditional models in predicting the implicated risks from share trading activity, made the related parties rely on traditional results in making investment decisions and their negative impacts. This led to the necessity to find other modern and quantifiable methods from using new statistical tools that allow a statistical identification to risks and monitor it from adding regularity and clarity to the evaluation process.

In this vein, the Value at Risk is considered from the new applied methods by the financial institutions and dealers in order to avoid the potential losses, especially in the actual financial environment which knows periodical rises and traumatic shocks. So that we find that the value at risk respond better to the investors requirements in the financial portfolio, from defining to them the extreme possible quantitative losses that can be in a particular time horizon. From here the investors can take appropriate precautionary measures in the light of the obtained data.

The Value at Risk is one from the most widely used tools to calculate market risks, since it calculates the quantitative worst loss in a particular horizon time at a certain confidence level, in other words it represents the tail of the estimated distribution of profits and losses.

From the previous sayings, we will attempt to address the basic concepts related to the value at risk, its basic methodologies, how to calculate and use them, and the decisions to be made before calculating them and to identify the most important advantages and disadvantages.

We have also considered applying the value at risk method to a sample portfolio of listed companies in the Kuwaiti Financial market to demonstrate the extent to which this method contributes to the measurement and management of risk using the Historical Simulation Method and comparing it to the informational method for daily portfolio returns.

2 THE VALUE AT RISK

2.1 HISTORICAL BACKGROUND

Value at Risk (var) is a means of mitigating market risks which emerged in the insurance industry, where this technique was applied late exactly in 1980 in the USA markets by Bankers Trust. Then it became more popular in the investment bank JP Morgan in 1994 thanks to its risk system known as Riskmetrics TM. This process is used in a wide range by almost the major banks.

The var emerged with its present sense as a result to the vitality in the financial markets, the evolution of derivative products, especially after a series of bankruptcies and collapses in stock markets and financial institutions. This pushed to think of establishing a common composite to risk index, which emerged in April 1995 after Basel II agreements. It has been widely recognised and accepted very quickly by financial institutions as a standard for financial risk assessment, especially by the central banks that use the VAR in order to determine the level of private money that the financial institutions must acquire for dangerous positions (credits positions) [1].

The use of var techniques has become widely used as an advanced risk assessment tool by most financial institutions operating in economy. It is, also, used to estimate the worst expected losses over a specific period of time and within a certain level of confidence under normal market conditions [2].

2.2 VAR DEFINITION

There is a wide range of definitions that are different in texts but they have the same meaning. From which one can mention the followings:

- It is the loss to be expected with a certain probability over a specific period in time in which the composition of the components of the investment activity is maintained [3];
- It is the decline in value of the investment over a specific time period; with the estimated probability of changes in market prices and rates that directly affect the return on investment [4];
- It is a quantitative estimate of maximum value that can be lost in an investment portfolio over a specific period of time and with a specific level of confidence [5];
- It refers to portfolio risk measurement, which is a statement of the following: at a certain probability level, potential losses will not capture the var figure, which is commonly used in financial markets [6];

From the previous definitions, it can be concluded that the concept var means the worst loss that can be expected from the acquisition of a financial asset or portfolio within a certain period of time (one day, a week, a month...) under normal market conditions and with a confidence level.

Var is based on the modification of traditional statistics for use in risk measurement. Accordingly, risk is aggregated according to its individual positions. It is assumed that the returns of the asset in the margin are distributed naturally and therefore the expected returns and risks of the dilution are reduced in the arithmetic mean and the standard deviation taking the shape of a curve (the natural curve).

The var translates these values into the amount of loss resulting from it. There are many decisions that must be taken before the var of a specific asset of risk of exposure. Among them the following [7]:

- The risk manager should choose the time horizon for the risk or the period of time in which he is concerned about the possibility of loss. A time horizon of risk of a term means that the user is interested or concerned about potential market risk from a period of up to three month, while a time horizon for one day indicates a very short period;

- The risk manager should specify the confidence level. In the context of hypothetical theory, the level of confidence that the var represents the worst loss for the next period. For instance, the confidence level 5% will result in the calculated loss being believed by the risk manager to occur in the next period with probability 5%, if the risk manager assumes that probability distributions are stable over time. Interpretation of probability recurrence allows the user to provide a more powerful statement or confidence about the level of confidence selected and to say Y% is that he can say that he will not loss more than X in more than Y in the next 100 days. This status represents the fair value risk;
- The risk manager must determine the frequency of the calculation or the regularity of the calculation according to which the VAR is calculated. This is due to the risk manager and depends on the objectives of the institution. However, it should be noted that the calculation must be done in most cases not less than the risk horizon. Although, the opposite is not necessary true. For example, you may want to calcite VAR every week, while the VAR calculation per week may be acceptable at a low level.

3 METHODS OF CALCULATING VAR

There are several methods and approaches that are field used to calculate VAR. Among them these three methods:

3.1 THE PARAMETRIC METHOD

The most common and the best known method is the (Riskmetrics) model, also (variance-covariance) method which directly link var measurement to the variance of fragmentation of portfolio revenues. Obviously, the greater the variance, the higher the var is. This method is mainly based on finding the main parameters of the arithmetic means and the standard deviation of the returns of the asset or investment portfolio, assuming that the distribution of returns is a natural distribution and that the linkages between the components of market risk are stable. Accordingly the var is determined based on the returns at the left end of the distribution at a significant level of 5% or 1% (confidence level 95% or 99%) for the specified time period. The most important of these models:

3.1.1 RISKMETRICS MODEL

This model is based on the collection observations and data on the changes of the financial instrument whose value is to be calculated at risk over a significant period of time; let it to be for a year. The majority of the var calculation depends on the hypothesis of the stability of the data prior to the forecasting of the future.

- Calculation of the standard deviation through these observations and then calculate the maximum loss that can be exposed to the financial instrument and equal to the value of the standard deviation.
- This method is based on the premise of the distribution of price changes to the natural law, in the sense that there is always a strong probability that the observation is close to the average and probability is weak so that the observation away from the average. Then, there must be a choice of desired level of confidence and the extraction of the number of times the weight deviation to determine the value var.
- As for a diversification portfolio of assets, the application of this model to the var account requires calculating the degree of correlation between the instruments because it allows measuring the degree of correlation of the value of a variable (financial asset) with the value of another variable (other financial asset). Therefore, the distribution of the portfolio would reduce the var [8].

3.1.2 VARIANCE-COVARIANCE MODEL

It is a model based on the estimated variance and co-variation matrix, which allows the processing of hundreds of financial instruments in one, by creating three matrices [9]:

- Matrix of Volatility (V)
- Correlation Matrix (C)
- Weighting Matrix (W)

In general, var can be written as follows:

$$\text{VaR}_h = \mu_h + \sigma_h \cdot \varphi^{-1}(1 - \alpha)$$

Whereas: μ_h , σ_h represent the arithmetic mean and the standard deviation of returns over a given period of time h and $\varphi^{-1}(1 - \alpha)$ that represent the density function of the natural law [10].

3.2 HISTORICAL SIMULATION

This model is based on the assumption that the past data is consistent with the best forecast for the future. It is therefore a model of estimating the distribution of price changes to the current portfolio of assets, var is defined as a non-standard model. The portfolio as a whole is taken into a var account, and not each asset as stated in the previous model. Therefore, the var of the asset portfolio is not the var of each financial instrument of financial instrument asset, but var is the portfolio as a whole [11].

3.3 MONTE CARLO SIMULATION

This method is usually used in the case of sudden and unexpected discontinuities, which is the selection of a specific distribution of the variables of the risk factors are simulated through mathematical modeling after the adoption of options using appropriate statistical tests, and through the chosen model is simulated a large number of future computer scenarios. The results of this simulation are used to estimate the distribution of portfolio revenues and then to calculate the value at risk [12].

4 LIMITS ON THE USE OF VAR

The choice of var methodology has implications for the values obtained. It is important to recognize that the three models of measuring var are limited by a basic assumption that future risks are predictable from historical dividend distributions. The methodology for calculating var assumes that yields are naturally distributed, implying that the VAR is intended only to describe the losses on a normal day. The rest of the days, such as crisis times (i.e. Events where the tail of the distribution is fat) occur rarely. These have a serious impact that does not exist under normal circumstances. While the Monte Carlo simulation model presents a model for addressing the toxic tail problem by allowing a variety of distribution assumptions and forecasts of vitality and correlation to be based on the statistical structure of the following returns. In contrast, the historical simulation does not complete or achieve any statistical structure. It implicitly assumes that the exact distribution of past returns predicts the distribution of future returns. This indicates that each of the three models is subject to structural or sudden changes in market behavior [13].

5 THE SAMPLE STUDY

In order to drop the theoretical literature of the study on the applied field and to know the extent of the contribution of VAR in measuring the risk of portfolio, the Kuwaiti market was chosen as a corpus of the study. It is a portfolio composed of five shares for different sectors and activities listed in the Kuwaiti financial market. We have chosen the best five Kuwait companies for the year 2018 as a sample, according to the market value of the companies according to each of Kuwait Stock Exchange and Thomson Reuters Eikon.

Where, we have collected the demanded data representing daily and monthly returns for the portfolio shares for the period 2018.

Table 1. Shares of the companies under study

Company	Sector	Market value
Kuwait Finance House (KFH)	Banking and financial services	12.36 million \$
Mobile Telecommunications Company (Zain)	Wired and wireless communication	6.83 million \$
Agility Public Warehousing Company (AGLTY)	Transport	4.42 million \$
Mabane Company	Real estates	2.16 million \$
Boubyan Petrochemical Company (BPCC)	Basic materials	1.92 million \$

Source: Author relying on <https://www.boursakuwait.com.kw>

When the portfolio is formed, it is not enough to measure the return and risk of the portfolio stocks, the results are described in the study appendix.

We formed a financial portfolio with 1000.000 Dinar koweïtien (KWD) as an initial financial value, then distributed the amount to be invested by the relative weights shown in the following table, and then calculate the return and the standard deviation of the portfolio.

Table 2. The relative Weight to each stock

Company	Relative weight
Kuwait Finance House (KFH)	0,2
Mobile Telecommunications Company (Zain)	0,1
Agility Public Warehousing Company (AGLTY)	0,2
Mabanee Company	0,1
Boubyan Petrochemical Company (BPCC)	0,4

Source: Author

6 METHODS AND RESULTS

6.1 CALCULATING VAR USING HISTORICAL SIMULATION

As mentioned previously, the historical simulation model for determining the var is considered simple; it does not need complex calculation and it allows the valuation the present portfolio based on historical data. It is therefore a model of estimating the distribution of price changes from past data. The var model can be summarized as follows:

- Record the observations (data) on the assets of the portfolio within a certain period of time (series of time) daily and monthly.
- Calculate the relative changes of the mean for each period according to the following formula:

$$R_i = (P_t - P_{t-1}) / P_{t-1}$$

R_i : Rate of return between periods

P_t : The closing price of the stock in time

P_{t-1} : the closing price of the stock in time

- Then we multiply the value of the rate of return in the amount to be invested.
- Calculate the total value of the portfolio for each period.
- We calculate var, which is determined on two basic parameters: the first time range and the second the confidence area. For the first parameter, we chose the daily and monthly periods. As for the confidence levels, we chose 90%, 95% and 99%.

It should be noted that another time range can be tested, depending on the investor's needs and needs. Generally, var takes the time to calculate returns.

The results obtained are summarized in the following tables:

Table 3. Results of calculating daily var using historical simulation

Value at risk 99%	-19910,1219
Value at risk 95%	-11403,6575
Value at risk 90%	-8466,05037

Source: Author

The amounts 19910.12; 11403.65 and 8466.05 represent the VAR at 99%, 95% and 90% confidence intervals respectively, the worst loss to be expected from the portfolio's holding in the next day and under normal market conditions.

Table 4. Results of calculating monthly var using historical simulation

Value at risk 99%	-26540,6754
Value at risk 95%	-23743,8109
Value at risk 90%	-20247,7303

Source: Author

6.2 ESTIMATING VAR USING THE PARAMETRIC METHOD

If the random variable X represents the value of the portfolio, with $X \sim N(\mu, \sigma^2)$, then X can be rewritten according to the standard natural variable ε .

Where: $\varepsilon \sim N(0,1)$.

If α represents the critical value associated with the target probability, we can rewrite:

$$X = \mu + \alpha\sigma$$

The value at risk is calculated as follows:

$$\text{VaR} = E(X) - Q(X, c) = \mu - (\mu + \alpha\sigma) = -\alpha\sigma$$

Where: Q is the quantile associated with a probability c .

In the statistical study to evaluate the basic characteristics of the distribution of the returns of the daily portfolio, it was found that the deviation is slightly positive since the torsion scale Skewness (to explain the distribution status of the whole series) is 0.810 and the Kurtosis oblate distribution scale (to complete the torsion scale) is equal to 2.24.

This led us to study VAR by using the model of comparing the results.

In this method, the value at risk is calculated by a relatively simple analytical account in practice and the most common model is the Variance-Covariance method.

As portfolio returns and risk factors follow normal distribution as this method assumes that returns are distributed to risk factors.

The results of VAR calculation using the method are shown in the following table

Table 5. The results of daily VAR using the parametric method

Value at risk 99%	-19078,81748
Value at risk 95%	-13242,27807
Value at risk 90%	-10130,84050

Source: Author

The amounts 19078.81, 13242.27 and 10130.84 represent the VAR at 99%, 95% and 90% confidence levels respectively, the worst loss to be expected from the portfolio's holding in the next days and under normal market conditions.

By comparing the previous VAR results with the historical simulation method and their results in a parametric method, there is some slight difference in results. The worst expected loss of portfolio holdings in the next day and under normal market conditions when calculated in the historical way is 19910.12, 11403.65 and 8644 KWD and when calculated in a parametric method, it was found to be equivalent to 19078.81, 13242.27 and 10130.84 KD for the areas of confidence 99%, 95% and 90% respectively, due to the difference in the use of distributions. While the historical method uses the empirical distribution, the parametric method uses the theoretical distribution.

7 CONCLUSION

The development in the global economy and the increase in capital movement within the markets financial markets has led to increased interest of investors to invest in securities within the financial portfolios. The latter may achieve high returns

under acceptable levels of risk and emerged as a result of the change in the global financial environment a set of theories that the concept of financial portfolio theory has been developed.

Many studies have sought to develop models to measure the risk of the portfolio and allow proper assessment of them to develop appropriate strategies to address them and make better investment decisions. There is no doubt that the VAR is one of the most important statistical tools to be applied to assess the portfolio risk quantitatively. On the basis that it is able to summarize the maximum loss that can occur within a certain time horizon in the form of a single number that reflects the position of the portfolio which allows the portfolio manager to take appropriate precautionary measures.

In this study, we tried to use a financial portfolio composed of five ordinary shares of listed companies in the Kuwaiti financial market for 2018, calculating VAR by using historical simulation. The results indicated the accuracy and importance of this qualitative tool in estimating the maximum losses that can be achieved within the selected time horizon One day and a month.

The graphical representation of the daily returns of the portfolio was found to be distributed naturally, which gave us a motive to conduct the normal distribution tests and represented by charts showing the nature of observations and the adoption of a scale (Skewness) and (Kurtosis) to show it, which directly reflected in estimating the value at risk by the parametric method.

The results showed that the maximum loss of the portfolio at the same time horizons and the specific confidence level differ slightly from the previous results obtained when calculating the VAR of the historical simulation method

Although it is important to measure the risk of the financial portfolio, it has some shortcomings such as unpredictability in the long-term horizon. Dividends and losses are not necessarily subject to normal distribution under extreme financial conditions such as shocks and exceptional market conditions, in which the tail of the distribution is fat. Therefore, a range of other alternative methodologies have been developed for this measure, such as the conditional value, stress tests, sensitivity analysis, scenario analysis and simulation analysis.

REFERENCES

- [1] Venkatarman, S., "Value at risk for a Mixture of Normal Distributions: the use of quasi estimation techniques," *Federal Reserve Bank of Chicago, economic perspectives*, vol. 21, no. 2, 1997.
- [2] Liu, R., "var & var derivatives," *Capital market strategic*, September, 1996.
- [3] Tasi, Kao-Tai., "Risk Management via Value-at-Risk," *A ventis pharmaceuticals bridge water. New Jersey, USA*, 2004.
- [4] Yamada, Y., and Primbs, J. A., "Value-at-Risk Estimation for Dynamic Hedging," *International Journal of Theoretical and Applied Finance*, vol. 5, no. 4, 2002.
- [5] Mohsen, B. S., and Khamisi, B., "An Analytical Study of the Approach to Value at Risk as a New Tool for Measuring and Managing Financial Risks," *Journal of Oasis Research and Studies, Ghardaia University, Algeria*, vol. 9, no. 1, 2016.
- [6] Meziane, M. T., "Measuring and Managing Risks in Financial Markets," (Unpublished thesis), University of Sidi-Bel-Abbes , Algeria, 2016.
- [7] Abdulhai, A. M., "Using Financial Engineering Techniques to Manage Risk in Islamic Banks," (Unpublished thesis), University of Aleppo, Syria, 2014. Pp. 106–107, 2014.
- [8] Nadjer, H., "Management of Banking Risks in Accordance with the Basel Agreements," (Unpublished thesis), University of Setif, Algeria, pp. 190–191, 2014.
- [9] Nadjer, H., "Management of Banking Risks in Accordance with the Basel Agreements," (Unpublished thesis), University of Setif, Algeria, pp. 192–193, 2014.
- [10] Gendron, M., "Analysis of the Performance of Conditional Value at Risk in the Markets," (Unpublished master), HEC Montreal, Canada, p. 17, 2012.
- [11] Sardi, A., et Henri, J., *Mangement des Risques Bancaires*, AFGES Edition, Paris, 2001, p.p. 162-161.
- [12] Nadjer, H., "Management of Banking Risks in Accordance with the Basel Agreements," (Unpublished thesis), University of Setif, Algeria, pp. 196–197, 2014.
- [13] Abdulhai, A. M., "Using Financial Engineering Techniques to Manage Risk in Islamic Banks," (Unpublished thesis), University of Aleppo, Syria, 2014. P. 120, 2014.

L'impact et l'importance des projets AGR sur la situation socioéconomique des citoyens : cas de la préfecture d'Inezgane-Ait-Melloul au Maroc

[The impact and importance of AGR projects on the socio-economic situation of citizens : the case of Inezgane-Ait-Melloul prefecture in Morocco]

Noureddine ABDELBAKI¹ and Rachid ZAMMAR²

¹Enseignant chercheur à l'ENCG Kénitra, Université Ibn Tofail, Kénitra, Maroc

²Enseignant chercheur à la Faculté des Sciences de Rabat, Université Mohammed V, Rabat, Maroc

Copyright © 2019 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 its 2016 report, the Economic and Social Council of the State of Morocco notes, in a social framework that since 2007, a clear improvement in the average standard of living of Moroccans with a reduction of the monetary poverty rate. Such an effort was only possible thanks to, among other things, the National Initiative for Human Development (INDH) based on a participatory approach. An approach that repositioned Income Generating Activity (IGA) at the center of the production process in the social and solidarity economy as a lever for economic and human development. And in order to achieve the objectives of the INDH, these activities have proved to be effective in helping the disadvantaged to integrate economic circuits and improve their social condition.

This paper examines the impact and importance of IGAs in the face of constraints such as illiteracy and lack of a culture of entrepreneurship. In order to answer this problem, we will analyze the impact of the AGR projects on the socio-economic situation of the beneficiaries in the prefecture of Inezgane-Ait-Melloul through a field survey conducted with about forty people. The main result of this study shows that these igas have a positive impact on the socio-economic life of the beneficiaries.

KEYWORDS: Social and Solidarity Economy (ESS); Income Generating Activity (AGR); National Initiative for Human Development (INDH), Project, Situation

RESUME: Dans son rapport de 2016, le Conseil Economique Social et Environnemental de l'Etat du Maroc note, dans un cadre social que depuis 2007, une nette amélioration du niveau de vie moyen des marocains avec une réduction du taux de pauvreté monétaire. Un tel effort n'était possible que grâce à entre autres à l'initiative nationale pour le développement humain (INDH) fondée sur une approche participative. Une approche qui repositionne l'Activité Génératrice de Revenu (AGR) au centre du processus de production dans l'économie sociale et solidaire comme un levier de développement économique et humain. Et afin d'atteindre les objectifs de l'indh, ces activités se sont révélées efficaces dans l'aide à l'intégration des populations défavorisées aux circuits économiques et l'amélioration de leur condition sociale.

Le présent papier s'interroge sur l'impact et l'importance des AGR face à des contraintes telles que l'analphabétisme et l'absence de culture d'entreprenariat. Afin de répondre à cette problématique nous allons analyser l'impact des projets AGR sur la situation socioéconomique des bénéficiaires dans la préfecture d'Inezgane-Ait-Melloul à travers une enquête de terrain menée auprès d'une quarantaine de personnes. Le principal résultat de cette étude montre que ces AGR ont un impact positif sur la vie socioéconomique des bénéficiaires.

MOTS-CLEFS: Economie Sociale et Solidaire (ESS) ; Activité génératrice de revenu (AGR) ; Initiative nationale de développement humain (INDH), Projet, Situation.

1 INTRODUCTION

Le développement humain est toujours au centre des préoccupations des Etats. Ces derniers ont conclu à travers des recherches et des théories de développement que l'homme est le facteur clé de tout développement. Il s'agit de renforcer les capacités d'individus en matière du savoir et de savoir-faire pour répondre aux exigences quotidiennes et s'intégrer dans une vie communautaire et publique. Dans ce sens et dans plusieurs pays développés on assiste à une amélioration de niveau de vie des individus qui sont mieux éduqués et disposent d'accès aux biens et services.

En 2005, le Maroc a connu le lancement de l'initiative nationale de développement humain (INDH), un programme qui reflète des efforts considérables dans le développement humain. Ceci, n'était possible qu'à travers une véritable ingénierie sociale caractérisée par la mise en place de l'initiative nationale. Il s'agit d'une nouvelle approche participative axée sur l'économie sociale et solidaire comme un levier de développement humain. L'objectif recherché par cette nouvelle approche est le développement local. Toutefois ceci n'était possible qu'à travers la réduction des grands déficits enregistrés sur le plan socioéconomique et de la lutte contre la pauvreté, l'exclusion sociale et la précarité.

La réussite du programme de l'INDH suppose l'appui du système sociétal existant par ces différentes variantes d'ordre individuel, collectif, culturel et stratégique. L'intégration de ces variantes constitue un levier de changement espéré.

Les Activités Génératrices de Revenus (AGR) est l'un des axes le plus important de l'INDH qui vise l'encouragement des initiatives socioéconomiques. Il s'agit d'un soutien financier de l'Etat pour répondre aux besoins des populations pauvres. Une subvention dans toutes les régions qui a engagé le tissu associatif au niveau des communes urbaines et rurales. Plusieurs approches ont été adoptées dans la mise en place de l'initiative malgré l'analphabétisme, l'absence de culture d'entrepreneuriat, notamment l'approche genre suivie d'une formation entrepreneuriale pour des pratiques productives innovantes. En outre, ces AGR se sont révélées efficaces dans l'aide à l'intégration des populations défavorisées aux circuits économiques, l'amélioration de leur condition sociale et l'emploi.

Notre problématique peut être formulée comme suit : quel est l'impact des projets AGR sur la situation socioéconomique des bénéficiaires dans la préfecture d'Inezgane-Ait-Melloul. Notre travail ne va pas se limiter pas à la description des AGR et leurs places dans l'indh mais de concrétiser et interpréter l'impact de cette démarche d'apport financier sur la population pauvre de la région de Sous Massa qui est connue par le rôle important que joue l'économie sociale et solidaire à travers ses différentes composantes : associations, coopératives, fondations et produits de terroirs. Toutefois, la ville d'Inezgane est considérée comme l'une des villes de la région Souss-Massa qui souffre de la précarité, l'exclusion sociale et même de la pauvreté. L'objet de ce travail de recherche est de se focaliser sur le nombre des projets AGR accordés et réalisés au niveau de la préfecture Inezgane-Ait-Melloul, afin de minimiser les déficits sociaux.

L'approche méthodologique suivie dans cette recherche est basée sur une enquête que nous avons réalisée sur la base d'un échantillon de 40 bénéficiaires de 7 projets AGR exerçant dans la ville d'Inezgane et ses environs, et qui œuvre dans divers secteurs, sélectionnées au hasard. Des visites étaient organisées aux sièges des organisations porteuses des projets AGR où se trouvent les enquêtés.

2 REVUE DE LITTÉRATURE

2.1 L'ÉCONOMIE SOCIALE ET SOLIDAIRE

A partir du début des années 1990, des chercheurs ont fourni plusieurs définitions. Le but est de définir le concept de l'ESS « non seulement comme une activité économique ayant une visée sociale, mais aussi à partir d'une autre conception de l'économie et du politique, une conception élargie de l'économie et du politique »¹.

¹ Lévesque B. et Mendell M. (2005), Diversité des définitions et des constructions théoriques, *Intervention économiques*, n° 32, p.9. <http://interventionseconomiques.revues.org/852>

2.2 LA NOTION DE DÉVELOPPEMENT

Le développement peut se définir aujourd'hui comme un processus qui aboutit à un état de la société où les meilleures conditions de la réalisation personnelle sont fournies. F. Perroux le définit comme « la combinaison des changements mentaux et sociaux d'une population qui la rend apte à faire croître, cumulativement et durablement son produit réel global »².

Aujourd'hui, on dit qu'une société est développée si elle présente un niveau jugé satisfaisant de services de bases comme l'éducation, la santé, de nouvelles technologies et d'infrastructures.

2.3 LE CONCEPT DU DÉVELOPPEMENT HUMAIN

Il s'agit d'une théorie développée principalement dans les années 1990 afin d'intégrer les dimensions économiques, sociales et politiques du développement. Le développement humain est un processus consistant à élargir pour les individus le champ des possibilités et à renforcer leurs capacités en leur permettant de : vivre longtemps et en bonne santé, avoir accès au savoir, vivre dans des conditions de vie décentes et participer à la vie de leurs communautés et aux prises de décisions.

Le concept de développement humain englobe des notions aussi capitales que la liberté politique, économique ou sociale, et aussi importantes que la créativité, la productivité, le respect de soi et la garantie des droits humains fondamentaux.

L'amélioration du revenu, pour importante qu'elle soit, n'est qu'une aspiration parmi d'autres, le développement humain doit donc être plus qu'une accumulation des revenus et de richesses, plus qu'un accès à l'ensemble des nouvelles technologies, il doit être centré sur les personnes.

3 PRÉSENTATION DES PROJETS D'ÉTUDES

Les 7 projets AGR exerçant dans la ville d'Inezgane et ses environs sont comme suit :

PROJET 1 : ACQUISITION D'ÉQUIPEMENT POUR LA PRÉPARATION DU COUSCOUS MAROCAIN

- Porteur de projet : Coopérative AL FATH des services
- Lieu de projet : local de la coopérative, douar Benanfar, la commune de Lqleaa
- Année de réalisation de projet : 2014
- Domaine d'activité : Commerce, petite industrie (Boulangerie-Pâtisserie)
- Montant global du projet : 53 000 DH
- La part de l'INDH : 37 000 DH
- La part des bénéficiaires : 16 000 DH
- Consistance : Equipement pour la préparation du couscous marocain
- Nombre des bénéficiaires : 16 femmes

Les objectifs du projet consistent en :

- L'amélioration et création des sources de revenus au profit des habitants de Lqleaa et surtout les femmes ;
- La réduction de la pauvreté et la précarité ;
- La continuité à la protection et à la conservation de l'artisanat dans la zone de Lqleaa ;
- L'ouverture sur le monde extérieur.

PROJET 2 : COOPÉRATIVE EL MEZAR POUR LA MENUISERIE

- Lieu de projet : local de la coopérative, El mezar, Ait Melloul
- Année de réalisation de projet : 2014
- Domaine d'activité : Artisanat (Artisanat du bois, de la pierre et des métaux)
- Montant global du projet : 46 000 DH

² Perroux François, *Théorie générale du progrès économique série I*, Cahiers de l'ISEA, repris dans Economies et Sociétés, 1957.

- La part de l'INDH : 32 200 DH
- La part des bénéficiaires : 13 800 DH
- Consistance : SCIE RADIALE - TOUPIE 380V
- Nombre des bénéficiaires : 13 bénéficiaires

Les objectifs du projet sont les suivants:

- L'amélioration de la situation économique des bénéficiaires ;
- La création de l'emploi au profit des chômeurs de la zone de Lemzar.

PROJET 3 : TIFAWINE POUR LA COUTURE ET LA BRODERIE

- Porteur de projet : Association TIFAWINE pour la femme et le développement
- Lieu de projet : local de l'association, quartier Ait Daoud, Dcheira-Eljihadya
- Année de réalisation de projet : 2014
- Domaine d'activité : Artisanat (couture et textile)
- Montant global du projet : 10 400 DH
- La part de l'INDH : 7 280 DH
- La part des bénéficiaires : 3 120 DH
- Consistance : 1 machine à coudre TRAZ, 1 machine à coudre TRICOT, 1 machine à coudre manuelle, 1 Armoire.
- Nombre des bénéficiaires : 10 bénéficiaires

Les objectifs du projet sont comme suit :

- La formation et qualification des femmes dans le domaine de la couture pour avoir de compétences professionnelles ;
- L'amélioration des conditions de vie à travers l'insertion des femmes dans le marché de travail.

PROJET 4 : EQUIPEMENT DES VENDEURS DES POISSONS EN DÉTAIL PAR DES TRIPORTEURS EN CAISSON ISOTHERMES

- Porteur de projet : Association AMOUAJ des vendeurs des poissons en détail
- Lieu de projet : Inezgane
- Année de réalisation de projet : 2013
- Domaine d'activité : Pêche et commerce de poissons
- Montant global du projet : 720 000 DH
- La part de l'INDH : 504 000 DH
- La part des bénéficiaires : 216 000 DH
- Nombre des bénéficiaires : 24 bénéficiaires

Les objectifs du projet sont :

- La participation dans l'amélioration des conditions de vie des bénéficiaires à travers la création des activités qui offrent des opportunités d'emploi ;
- L'offre des matériels et des outils nécessaires pour garantir la qualité de préservation des poissons ;
- La vente des poissons dans des bonnes conditions.

Projet 5 : Amélioration des conditions de transport des produits de miel

- Porteur de projet : Coopérative apicole TAZOUIE
- Lieu de projet : local de la coopérative, Azrou route de Taroudant Ait melloul
- Année de réalisation de projet : 2011
- Domaine d'activité : Agriculture (Elevage Apicole)
- Montant global du projet : 205 000 DH
- La part de l'INDH : 140 000 DH
- La part des bénéficiaires : 65 000 DH
- Consistance : Acquisition d'un véhicule utilitaire
- Nombre des bénéficiaires : 33 bénéficiaires

Les objectifs de projet sont :

- La création de l'emploi au profit de 33 personnes pour faire face au chômage dans la zone d'Azrou ;
- La facilité la distribution des produits de miel dans des bonnes conditions.

Projet 6 : Acquisition du 13 triporteurs équipés en caisson isotherme au profit des marchands ambulants

- Porteur de projet : Association ALBARAKA pour la vente des poissons en détail
- Lieu de projet : Tamsia
- Année de réalisation de projet : 2013
- Domaine d'activité : Pêche et commerce de poissons
- Montant global du projet : 353 600 DH
- La part de l'INDH : 210 000 DH
- Nombre des bénéficiaires : 13 bénéficiaires

Les objectifs de projet consistent en :

- L'insertion des bénéficiaires dans le marché de travail ;
- La distribution et la vente des poissons dans des bonnes conditions.

Projet 7 : Qualification des jeunes de TAMAZARTE dans le domaine de traiteur

- Porteur de projet : Association AL OUFOK pour le développement des compétences
- Lieu de projet : Hay Tamazart, Ait Melloul
- Année de réalisation de projet : 2013
- Domaine d'activité : Commerce, petite industrie et Services de proximité
- Montant global du projet : 228 664 DH
- La part de l'INDH : 160 064 DH
- La part des bénéficiaires : 36 000 DH
- La part du porteur de projet : 32 600 DH
- Consistance : Equipement
- Nombre des bénéficiaires : 9 bénéficiaires

L'objectif de projet consiste en la qualification des bénéficiaires du projet dans le domaine de traiteur et améliorer leur situation de vie.

Le tableau ci-dessous synthétise ces 7 projets AGR.

Tableau 1. Nombre de bénéficiaires enquêtés par projet

Porteur de projet AGR	Intitulé de projet	Nombre des bénéficiaires enquêtés
Coopérative AL FATH des services	Acquisition d'équipements pour la préparation du couscous marocain	7 bénéficiaires
Coopérative EL MEZAR pour la menuiserie (COLAM)	Achèvement d'équipement de la coopérative EL MEZAR pour la menuiserie (COLAM)	6 bénéficiaires
Association TIFAWIN pour la femme et le développement	TIFAWINE pour la couture et la broderie	6 bénéficiaires
Association AMOUAJ des vendeurs des poissons en détail	Equipement des vendeurs des poissons en détail par des triporteurs en caisson isothermes	6 bénéficiaires
Coopérative apicole TAZOUIE	Amélioration des conditions de transport des produits de miel	6 bénéficiaires
Association ALBARAKA pour la vente des poissons en détail	Acquisition du 13 triporteurs équipés en caisson isotherme au profit des marchands ambulants	5 bénéficiaires
Association AL OUFOK pour le développement des compétences	Qualification des jeunes de TAMAZARTE dans le domaine de traiteur	4 bénéficiaires

Source : élaboré par nous même

4 RÉSULTATS

La plupart des bénéficiaires qui ont bénéficié de ces projets AGR sont des hommes avec un taux de 65% (26 hommes), alors que les femmes ne représentent que 35%. Ce qui nous montre que le nombre des femmes bénéficiaires de ce genre des projets est en cours limité.

On constate également une prédominance de la tranche d'âge (31-40) qui représente 33% (13 bénéficiaires) de l'échantillon enquêtée, viennent après la tranche d'âge (41-50) avec un taux de 27% (11 bénéficiaires), la tranche (25-30) pour 18% et la tranche (+51) pour 15%. Par contre, on trouve des tranches faiblement représentées telle que la tranche (21-24) avec 5% et enfin la tranche (18-20) avec 2%. La population contactée est essentiellement constituée d'adultes (30 ans et plus) qui font ainsi 75% de cette population totale.

Concernant le niveau d'instruction des enquêtés, les bénéficiaires qui n'ont aucun niveau d'étude sont les plus nombreux de la population étudiée avec 43% (8H ; 9F), suivis par ceux qui ont le niveau primaire avec 30% (9H ; 3F), les collégiens (7 :17%), puis les bacheliers ou les bac+2 (4 : 10%). Par contre, aucun licencié ou plus n'existe parmi les bénéficiaires.

L'étude montre que 75% de l'apport financier des bénéficiaires n'a pas dépassé 5000 DH, et cela grâce à l'INDH qui a supporté jusqu'à 70% du montant global des projets. Alors que la part de 25% des enquêtés qui restent se trouve entre 5 000 DH et 10 000 DH.

Toutefois, les bénéficiaires enquêtés ont rencontré des problèmes lors et après la réalisation de leurs projets.

- Les problèmes rencontrés lors de la réalisation des projets sont les suivants :
 - La difficulté de la procédure de réalisation des projets qui prend beaucoup de temps ;
 - Les difficultés administratives ;
 - Les difficultés avec les fournisseurs ;
- Les problèmes trouvés après la réalisation des projets sont comme suit :
 - Le manque de compétence en gestion des projets ;
 - La commercialisation ;
 - Le prix élevé des matières premières ;
 - Les problèmes techniques, notamment dans les deux projets des triporteurs équipés de caisson isothermes : 3 bénéficiaires ont rencontré des problèmes techniques dans leurs triporteurs et 7 bénéficiaires n'ont pas encore utilisé leurs triporteurs à cause de problème de permis.

La situation socioéconomique des bénéficiaires avant et après la réalisation des projets montre que les bénéficiaires qui n'ont pas un revenu avant la réalisation de ces projets sont les plus nombreux avec un taux de 57% (23 bénéficiaires) dont 32% sont des femmes, alors que 42% des enquêtés ont déjà un revenu dont 16 hommes et seulement une femme. Toutefois, 20% des bénéficiaires enquêtés (7H ; 1F) n'ont pas encore obtenu un revenu après la réalisation de leurs projets. Il s'agit notamment des bénéficiaires du projet des marchands ambulants des poissons qui n'ont pas encore travaillé avec leurs triporteurs à cause de problèmes de permis, alors que 80% de ces derniers ont obtenu un revenu dont 32% sont des femmes.

Il y a lieu de signaler que les revenus des bénéficiaires du projet 1(couscous marocain) et du projet 3 (la couture) sont en dessous de 1500 DH. Ceci traduit leurs caractères peu rentables. Alors que les bénéficiaires de chacun de ces projets (projet 2 : la menuiserie ; projet 5 : apiculture ; projet 7 : traiteur) ont un revenu qui dépasse 2500 DH. Pour les deux projets qui restent projet 4 et 6 (tripporteurs), le revenu des bénéficiaires n'a pas dépassé 2000 DH.

Généralement, le revenu mensuel de 47% des bénéficiaires est en dessous de 1500 DH, alors que le revenu de 31% des bénéficiaires se trouve entre 1500 DH - 2500 DH. Pour les 22% des bénéficiaires qui restent, leur revenu dépasse 2500 DH par mois. D'après cette étude, les revenus réalisés dépendent de la nature de chaque projet, ils varient d'un projet à l'autre. Prenant l'exemple du projet de couscous marocain, il est peu rentable et cela est dû d'après les bénéficiaires au problème de commercialisation et du prix élevé du produit.

5 DISCUSSIONS

Selon cette enquête, plus de 62% des bénéficiaires (13H ; 7F) trouvent que leur situation socioéconomique est moyennement améliorée, et la situation de 25% (4H ; 4F) des bénéficiaires est très peu améliorée, alors que les enquêtés dont la situation socioéconomique est entièrement améliorée ne représentent que 12,50% (2H ; 2F) de la population étudiée.

Donc, on peut dire que la plupart des projets AGR participent moyennement à l'amélioration de la situation socioéconomique des bénéficiaires.

Avoir une formation dans le domaine d'activités des bénéficiaires est indispensable pour garder la continuité de leurs projets. Il s'agit ici de voir si les enquêtés ont bénéficié d'une formation ou non.

Cependant les 7 femmes bénéficiaires du projet 1 (couscous marocain) n'ont aucune formation dans leur domaine d'activité ce qui explique les difficultés qu'ils ont rencontré au niveau de la commercialisation et l'emballage de leurs produits. Ainsi, 4 bénéficiaires du projet 5 (apiculture) et 3 enquêtés du projet 6 (triporteur) n'ont pas également bénéficié d'une formation, mais ils ont déjà une grande expérience dans leur domaine avant d'être bénéficiaires de ces projets.

Généralement, 60% des enquêtés dont 15% des femmes ont bénéficié d'une formation dans leur domaine d'activité, ce qui constitue un avantage pour elles pour pouvoir développer et garder la continuité des projets, alors que 40% n'ont jamais bénéficié d'une formation.

Concernant l'avis des bénéficiaires sur la possibilité de continuité de leurs projets à long terme : 77% des enquêtés affirment qu'ils vont pérenniser leurs activités, ce qui signifie que ces bénéficiaires ont une vision ou une stratégie qui consiste à développer leurs projets et garantir leur pertinence. Par contre 22% des enquêtés ont répondu par non, c'est-à-dire ils ont une incertitude dans la continuité de leurs projets. Il s'agit notamment des bénéficiaires du projet 4 (projet AMOUJ des triporteurs) parce qu'ils rencontrent parfois des problèmes techniques dans les triporteurs.

De même 65% des bénéficiaires (16H ; 10F) n'ont pas l'idée de créer une entreprise, et cela peut être parce qu'ils sont satisfaits de leur situation actuelle, alors que 35% des enquêtés pensent à développer leurs activités et créer leur propre entreprise.

Les résultats auxquels nous avons abouti à travers cette étude ont révélé que les projets AGR pratiqués par les bénéficiaires enquêtés ont un impact moyen sur leur situation socioéconomique et ceci se reflète dans l'apport financier qui contribue à une amélioration moyenne des conditions socioéconomiques des bénéficiaires ainsi que de leurs familles.

Les suggestions vont donc dans le sens de permettre un développement des AGR en vue de susciter un impact assez considérable sur les conditions socioéconomiques des bénéficiaires, ainsi que celles de leurs ménages. De ce fait, nos propositions peuvent être les suivantes :

- Mettre en place un outil d'aide au montage des projets au profit des porteurs de projets car cela guide et donc facilite le travail pour eux ;
- Donner un petit capital à utiliser seulement pour la mise en place de l'activité peut également être une idée à envisager (l'intégrer dans la part de l'INDH) ;
- Organiser des séances de formation en gestion pour appuyer les porteurs de projet afin de les amener à bien gérer leur activité ;
- Assurer le suivi des projets qui doit être très rapproché (au minimum une visite par semaine plus des visites de soutien en cas de difficultés des porteurs de projets).

6 CONCLUSION

L'objectif général de la recherche était de mettre l'accent sur un thème très important et d'actualité qui est les activités génératrices de revenus tout en clarifiant leur apport aux bénéficiaires.

Ainsi, le lancement de l'INDH en 2005 a participé grandement à l'accroissement et à la réalisation des objectifs de l'ESS par l'inclusion de ses organisations dans le processus de développement humain. En outre, les activités génératrices de revenus qui constituent l'une des composantes principales de l'initiative contribuent principalement à l'insertion socioéconomique et à l'amélioration des conditions de vie des bénéficiaires notamment les personnes les plus vulnérables, les femmes en situation précaire et les jeunes en chômage. Et l'impact des projets AGR sur les bénéficiaires a généré la réalisation des revenus même s'ils sont moyens et a contribué à couvrir les charges de la plupart des bénéficiaires et de leurs ménages.

Cependant l'impact des AGR sur la lutte contre la pauvreté et leur contribution au développement humain reste tributaire de leur pérennisation et de leur durabilité. C'est pourquoi, l'accent doit être mis sur l'accompagnement et le suivi des porteurs de projets en fonction des niveaux de viabilité, en plus d'une assistance technique renforcée, qui permettra de garantir la réussite de ces activités.

REFERENCES

- [1] Agence de partenariat pour le progrès MCA-MAROC, rapport final, Evaluation d'impact du projet pilote soutien aux activités génératrices de revenus (AGR), novembre 2013.
- [2] Banque mondiale, rapport sur l'indh2, Revue des systèmes de gestion environnementale et sociale dans l'indh, 25 mai 2012.
- [3] Barma. AY, Nouveau cap pour les AGR, 2011, <http://www.maghress.com/fr/lesechos/2940>: (consulté le 08/08/2018)
- [4] Benssaih. N, « l'exclusion sociale des femmes à Tanger », mémoire de troisième année, Gestionnaire en affaires sociales, INAS Institut National de l'Action Sociale, Tanger, 2010.
- [5] Boumnade. I, 5 ans de l'indh L'Initiative réajuste ses programmes, 2011, <http://www.leconomiste.com/article/886372-5-ans-de-l-indhbrl-initiative-reajuste-ses-programmes>: (consulté le 08/08/2018)
- [6] Collette. C, PIGE. B, « Économie sociale et solidaire : Gouvernance et contrôle », Dunod, Paris, 2008, p7-8.
- [7] Coordination Nationale du Développement Humain, (2011-2015), Guide des procédures fiduciaires.
- [8] Dahman-Saidi. M, L'Economie Sociale et Solidaire au Maroc, 2015, <http://www.bsi-economics.org/491-economie-sociale-solidaire-maroc>: (consulté le 15/04/2017)
- [9] Defourny. J, Monzon campos. J.L, « Economie sociale. Entre économie capitaliste et économie publique », CIRIEC, de Boeck Université, Bruxelles, 1992, p 229.
- [10] El Guermai. N, Maroc - La 2ème phase de l'indh prévoit la création de 5 000 AGR et 50 000 emplois, 2012, <http://www.rekrute.com/4125-article-maroc-2eme-phase-indh-prevoitcreation-5-000-agr-50-000-emplois.html>: (consulté le 15/04/2017)
- [11] Forum de Développement Humain sur l'indh, Agadir, 1 et 2 novembre 2010.
- [12] INDH, Manuel de procédures appel à projets programme transversal (2011-2015).
- [13] INDH, Manuel de procédures des activités génératrices de revenus (2011-2015).
- [14] Ndione. L-M, « Apport des activités génératrices de revenus dans l'amélioration des conditions socioéconomiques des femmes handicapées motrices de la commune de bambey », mémoire pour l'obtention de diplôme d'Etat d'Assistant Social, Ecole Nationale de Développement Sanitaire et Social, Dakar, 2007.
- [15] Perroux François, Théorie générale du progrès économique série I, Cahiers de l'isea, repris dans Economies et Sociétés, 1957.
- [16] Sadiqi. K, L'Initiative Nationale pour le Développement Humain au Maroc : Etude et perspectives, thèse de doctorat, Université Hassan 1 er, 26 janvier 2012.

Analyse socio-économique de l'autonomisation des femmes rurales au Centre du Bénin

[Socioeconomic analysis of rural women empowerment in Central Benin]

TOMAVO Denansinsehou Marleine Eunice¹ and DEGLA Pamphile²

¹Laboratoire d'Analyse et de Recherche sur les Dynamiques Economiques et Sociales (LARDES), Université de Parakou, Benin

²Département d'Economie et de Sociologie Rurales, Université de Parakou, Benin

Copyright © 2019 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: Women empowerment is an important issue of socioeconomic development of a country. However, in Benin where the situation of women remains worrying, the question of empowerment is very little tackled by research. Accordingly, this paper analyses the empowerment of rural women in the central part of Benin. Based on a random sample of 190 rural women and using empowerment indices, the study shows that only 19% of the women enjoy a decision-making autonomy whereas 41% of them are free of mobility. About the leadership, the most of the women can neither integrate nor leading any rural organisation without the consent of their husband, although they clearly enjoy a financial autonomy. The results also show that there is a significant relationship between decision-making autonomy and freedom of mobility. In the same way, decision-making autonomy is correlated with the marital status of women. Due to the influence of social norms and customs on the current situation of the women in the study area, one can suppose that any boosting of the empowerment process is subject to a major change in these factors.

KEYWORDS: Empowerment, Emancipation, Women rights, Benin.

RESUME: Malgré l'importance de l'autonomisation des femmes dans le développement socioéconomique d'un pays, la question de l'autonomisation est très peu élucidée par la recherche au Bénin où la situation des femmes reste cependant préoccupante. La présente étude s'intéresse ainsi à l'analyse de l'autonomisation des femmes rurales au Centre du Bénin. Basée sur un échantillon aléatoire de 190 femmes rurales et utilisant des indices d'autonomisation construits à partir des variables indicatrices, l'étude montre que seulement 19% des femmes jouissent d'une autonomie décisionnelle contre 41% dans le cas de la mobilité. Quant au leadership, la majorité des femmes enquêtées n'ont ni la liberté d'intégrer ou de diriger une organisation villageoise sans l'autorisation de leur époux, mais jouissent d'une autonomie financière remarquable. L'étude montre également qu'il y a une relation significative entre l'autonomie décisionnelle et celle liée à la mobilité. Aussi existe-t-il une corrélation entre l'autonomie décisionnelle et le statut matrimonial de la femme. L'influence des normes sociales et coutumières dans la situation actuelle des femmes laisse toutefois supposer que toute accélération du processus d'autonomisation reste sujette à une transformation notable de ces normes.

MOTS-CLEFS: Autonomisation, Emancipation, Droit des femmes, Bénin.

1 INTRODUCTION

Contribuant de façon significative à la survie économique de leur communauté et à la croissance de leur pays à travers l'exercice de nombreuses activités dans divers secteurs, les femmes jouent un rôle clé dans le développement socioéconomique des Nations. Mais bien qu'elles effectuent 66% du travail et produisent 50% de la nourriture à l'échelle

mondiale, les femmes ne perçoivent que 10% des revenus, représentant ainsi 70% des 1,3 milliards de personnes vivant avec moins de 1 dollar par jour ([1], [2]). S'il est vrai que dans les pays industrialisés, la situation des femmes a connu au fil du temps de profondes améliorations, celle des femmes des pays pauvres dont notamment le Bénin, reste toujours préoccupante du fait de la faible valorisation des secteurs dans lesquels elles sont actives, la privation d'accès au patrimoine, au capital et à toute forme d'assurance sociale ([3]). Dans les zones rurales, l'accès très limité des femmes aux principales ressources rend la plupart des femmes plus vulnérables aux chocs ou perturbations socioéconomiques ([4]). Ce paradoxe entre le rôle des femmes dans le développement et leur situation socioéconomique a connu un regain d'intérêt depuis le début du Millénaire et est devenu dès lors une question préoccupante dans les débats de politique de lutte contre la pauvreté. En consacrant un des objectifs majeurs de développement à la situation de la femme, en termes d'égalité des sexes et d'autonomisation, les Nations Unies ont ainsi légitimé l'importance de la contribution des femmes dans l'essor des pays et posé l'amélioration des conditions de vie des femmes comme une condition essentielle pour assurer durablement le développement des nations. Ainsi dans une société, une femme autonomisée est perçue comme un agent économique clé dans l'accélération du processus de développement durable ([4]). Mais de façon générale le concept d'autonomisation ne jouit cependant d'aucun consensus clair, mais plutôt sujet à de multiples interprétations. A eux seuls, [5] ont répertorié 29 différentes définitions dont le trait commun reste cependant la perception de l'autonomisation comme un processus dans lequel un groupe marginalisé ou dépourvu de pouvoir améliore sa position ([6], [7], [8], [9], [10]). Pour [7] l'autonomisation est l'expansion de la capacité des individus à faire des choix de vie stratégiques dans un contexte où cette capacité leur est auparavant déniée. Dans la même perspective [11] et [12] conçoivent que les individus qui jouissent d'une liberté inconditionnelle de choix et d'action sont capables de mieux influencer le cours de leur vie et des décisions qui les affectent. Pour [4], l'autonomisation est un processus grâce auquel les populations vulnérables deviennent capables de faire des choix vitaux stratégiques qui déterminent le déroulement de leur existence. C'est donc un processus dynamique qui s'applique à toutes les nations et particulièrement aux nations pauvres comme le Bénin où la majorité des populations vulnérables sont rurales. Sur cette base la FAO focalise la plupart de ses initiatives sur l'autonomisation des femmes rurales, qui sont considérées comme une véritable force contre la pauvreté lorsqu'elles ont accès de la même manière que les hommes aux ressources, aux services et aux débouchés économiques ([4]). En s'appropriant le concept d'autonomisation, la politique au Bénin s'appuie depuis un certain nombre d'années sur l'approche de la FAO en initiant avec l'aide de partenaires financiers internationaux une multitude de projets visant pour la plupart à assurer l'autonomisation des femmes rurales. De la campagne de scolarisation des filles ([13]), à l'amélioration de l'accès des femmes aux microfinances ([14]) en passant par des campagnes de sensibilisation pour une gouvernance participative et inclusive ([15]), les manifestations politiques de la question de l'autonomisation au Bénin sont palpables, bien que l'efficacité de toutes ces actions restent encore à prouver. Ainsi, si sur le plan politique, l'autonomisation des femmes jouit d'un grand intérêt, sur le plan de la recherche scientifique, la question de la pertinence de toutes ces actions à travers une analyse de la situation socioéconomique actuelle des femmes reste encore à élucider. Certains aspects de l'autonomisation abordés dans la littérature économique se rapportent aux facteurs d'influence sur le niveau d'autonomisation des femmes. C'est le cas des études de [16] et [17] en Inde, de [18] en Asie du sud, et de [19] au Bangladesh relatives à l'influence de la microfinance sur l'autonomisation mais aussi de [20] en Amérique latine, de [21] et de [22] au Pakistan, de [23], [24], [25], [9] et de [26] en Inde, de [27] au Bangladesh et de [10] en Gambie, relatives à l'influence de l'éducation, de l'emploi et du revenu sur le niveau d'autonomisation. Ainsi de façon comparative, la question de l'autonomisation au Bénin reste encore un domaine d'étude presque inexploré. En abordant l'analyse socioéconomique de l'autonomisation des femmes rurales au centre du Bénin, la présente étude vise à participer et enrichir le débat scientifique sur l'autonomisation dans la littérature. Ce faisant les résultats pourraient aussi servir de base de données exploitables par des chercheurs, décideurs politiques ou organismes non-gouvernementaux intéressés par les questions d'autonomisation des femmes en milieu rural.

2 MATÉRIEL ET MÉTHODES

2.1 APPROCHE D'ANALYSE DU RÔLE DES FEMMES DANS LE DÉVELOPPEMENT

La prise de conscience par rapport à l'inégalité entre femmes et hommes dans les sociétés en termes de bien-être, de pouvoir, d'accès et de contrôle des ressources a suscité au fil des décennies des réflexions visant à créer les bases d'actions susceptibles d'améliorer la situation de la femme. Ainsi oubliée dans les anciennes approches de développement centrées sur la modernisation ([2]), la question de la femme dans le développement se trouve désormais au centre de nombreuses approches spécifiques de développement, dont les plus récentes sont l'approche d'intégration des femmes dans le développement (IFD) et l'approche genre et développement (GED). Partant du constat d'exclusion des femmes au processus de développement, l'IFD vise un développement plus efficient et plus efficace en intégrant les femmes au processus de développement existant. Dans cette perspective les stratégies de développement doivent se traduire par l'élaboration de projets pour femmes, des projets intégrés, ou des projets visant à accroître la productivité des femmes, leur revenu ou leur capacité d'effectuer les tâches traditionnellement liées à leur rôle ([2]). Dans l'approche GED c'est l'inégalité dans les relations

de pouvoir entre riches et pauvres, et surtout entre femmes et hommes qui est problématisée dans le processus de développement. Ainsi cette asymétrie de pouvoir, de droits, d'accès et de contrôle des ressources empêche un développement équitable ainsi que la pleine participation des femmes au processus de développement. Par conséquent, l'approche prône un développement équitable et durable, où les femmes et hommes ont les mêmes pouvoirs de décision. Un tel développement impose non seulement l'accroissement du pouvoir des plus démunis et notamment des femmes mais aussi la transformation dans la société des relations non égalitaires. Les stratégies du développement doivent permettre d'identifier les besoins pratiques des femmes et des hommes en vue d'améliorer leur condition mais aussi de prendre en compte les intérêts stratégiques des femmes et des pauvres ([2]). Bien que les approches IFD et GED sont parfois utilisées de façon interchangeable, c'est cependant l'approche GED qui incarne le mieux le concept d'autonomisation ou « empowerment développé largement par [11] et [12]. Ainsi dans le cadre de l'analyse GED, l'autonomisation des femmes s'appuie surtout sur le contrôle des ressources ([2]). Ainsi l'autonomisation est perçue comme étant la capacité des femmes à accroître leur propre autonomie et leur force interne à travers la capacité de contrôle sur les ressources matérielles et non matérielles ([28], [2]).

A la lumière de ces connaissances théoriques, l'analyse socioéconomique de l'autonomisation des femmes rurales au centre du Bénin a été faite.

2.2 ZONE D'ÉTUDE, ÉCHANTILLONNAGE ET BASE DE DONNÉES

L'étude a été menée dans deux communes du Centre du Bénin, Zakpota et Zogbodomey (Figure 1), sélectionnées en raison de leur niveau de pauvreté relativement élevé ([29]) et du niveau d'autonomie financière des femmes de cette localité ([30]). Dans chaque commune, deux villages ont été choisis en fonction de leur importance dans les activités agricoles et non agricoles que de leur accessibilité. Ainsi, 190 femmes ont été choisies à partir d'une liste fournie par le service de vulgarisation agricole, soit 45 femmes/village. Les données collectées sont des données primaires et secondaires. Les données primaires ont été collectées par le biais d'une enquête semi-structurée et des focus groupes. Des observations participatives et la technique de triangulation ont été aussi utilisées. Les données secondaires ont été collectées à partir de différentes sources de documentation. Les données ont été analysées en utilisant Stata 12.0.

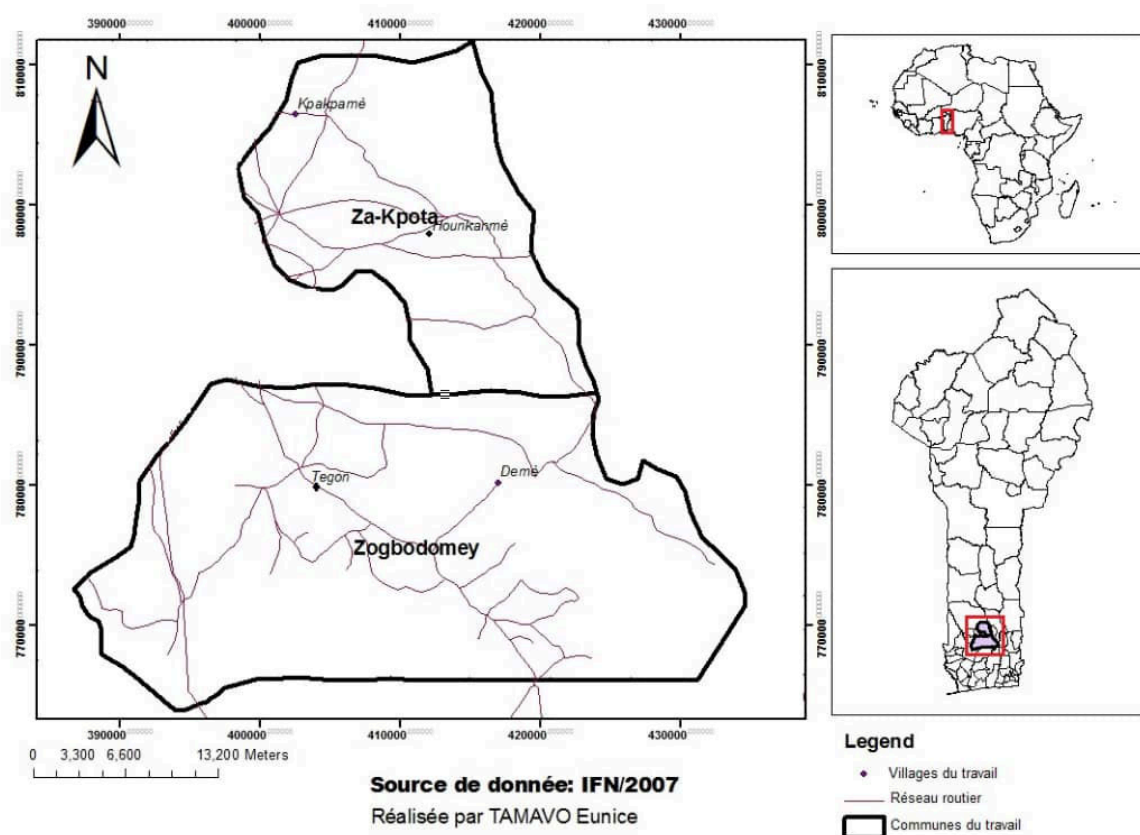


Fig. 1. Carte de localisation des villages d'enquête

2.3 SITUATION DES FEMMES DANS LA ZONE D'ÉTUDE

Comme à l'échelle du pays, le rôle et la position des femmes dans les ménages de la zone d'étude sont régis par des normes coutumières et parfois religieuses. Ainsi traditionnellement, l'appartenance de la femme à une famille soit par le lien de sang ou par alliance ne lui confère aucun droit de propriété sur les principales ressources surtout foncières. Même dans le cas d'une alliance, la femme en tant qu'épouse n'a sur les ressources du ménage que des droits de jouissance dérivant de ceux du conjoint. Elle reste en principe sous l'autorité directe du mari et toute décision personnelle la concernant, en termes de déplacement, d'acquisition de biens, de choix d'activités etc., doit être soumise préalablement à l'approbation du mari, mettant ainsi la femme dans le ménage sous un régime de liberté conditionnelle. En dehors de ces contraintes socialement conçues et entretenues par la tradition, il existe des obligations découlant des caractéristiques biologiques et qui imposent aux femmes la prise en charge de la plupart des travaux de ménage y compris la garde des enfants, leur éducation, et l'alimentation. Malgré le rôle prépondérant de la femme dans le ménage, le droit de représentation du ménage dans les affaires étrangères telles que les réunions publiques et autres reviennent au mari. Sur le plan financier, la femme jouit d'une autonomie relative qui lui permet de disposer des fruits de ses activités champêtres et surtout extra-agricoles, qui cependant ne servent souvent qu'à entretenir le ménage. Les traitements différenciés entre hommes et femmes se jouent également sur le plan de l'enfance. Ainsi, la scolarisation des garçons est systématiquement préférée à celle des filles, confinant ainsi les filles dans leur futur rôle de femme de ménage. Les efforts des dirigeants politiques à lutter officiellement contre ces inégalités entre les sexes et du genre ont conduit à l'adoption d'un arsenal d'outils juridiques dont les plus importants sont le code du travail, celui de l'enfant, des personnes et de la famille. Pendant que le code du travail vise à mettre fin aux discriminations relatives à l'accès des femmes au travail, le code de l'enfant réaffirme l'égalité de droit des enfants, et le code des personnes et de la famille reconnaît la femme comme personne humaine dotée de la pleine capacité, au même titre que l'homme et met fin aux traitements discriminatoires dont étaient victimes les femmes et les filles en matière de succession et par rapport à d'autres domaines relevant du droit civil ([31]). Si ces lois ont le mérite d'exister, leur diffusion et leur application se heurtent cependant à un certain nombre d'obstacles socioculturels. La promulgation des lois se fait dans la langue officielle de travail, le français, qui reste inaccessible à la majorité de la population analphabète du pays. Ayant un ancrage solide dans la tradition, les relations de dépendance et de solidarité dans les familles empêchent le plus souvent les femmes victimes des inégalités ou d'abus de s'y soustraire et d'aller se plaindre devant une juridiction formelle. Les cas de litige sont plutôt portés devant les juridictions traditionnelles incarnées par le système d'autorité familial ou communautaire. Les règles traditionnelles appliquées conduisent le plus souvent à l'apaisement mais pas à la remise en cause des inégalités du genre existantes. Ainsi les mutations liées à la situation des femmes rurales, relativement lentes mais perceptibles de nos jours, sont plutôt dues à des changements socio-économiques au niveau des familles, résultant surtout de la monétarisation de la vie rurale, l'ouverture progressive des villages vers l'extérieur et des actions de développement pilotées par des ONG omniprésentes dans la plupart des localités rurales. L'augmentation du taux de scolarisation des filles ces dernières années, l'introduction de plus en plus de femmes dans le droit d'héritage dans certaines familles rurales, la possibilité à la femme de devenir propriétaire de terres par achat, ou d'exercer une fonction au sein des instances du village, constituent des exemples appuyant l'autonomisation, certes faible et lente mais évidente dans la zone d'étude. En s'intéressant à l'analyse socioéconomique de l'autonomisation de ces femmes, la présente étude permettra de mieux cerner la problématique de l'autonomisation dans la zone d'étude et ce faisant identifier les facteurs sur lesquels les décideurs politiques pourraient agir pour renforcer l'autonomisation des femmes au Bénin.

2.4 ANALYSE DES DONNÉES

L'autonomisation est un concept multidimensionnel non observable directement. Son étude ne peut se faire qu'en utilisant des proxys ou variables indicatrices, par exemple en termes de capacité de prise de décision, de mobilité, d'estime de soi ou de contrôle des ressources. En nous appuyant sur la revue de littérature, et surtout sur [32], [25], [33] et [9] et les observations faites sur le terrain, deux catégories de variables ont été constituées. Les variables relatives au ménage et dont les composantes sont le rôle dans la prise de décision et la liberté de mobilité puis celles se rapportant à l'individu et ayant pour composantes l'estime de soi et le contrôle des ressources. Face à la difficulté d'appréhender correctement cette deuxième catégorie de variables, la présente étude s'est limitée aux variables liées au ménage dont les composantes sont consignées dans le tableau 1.

Tableau 1. Variables indicatrices et leurs composantes

Variables indicatrices	Composantes	Modalités
Droit de prendre la décision par rapport à/au(x)	l'éducation des enfants	1. Pas de décision 2. Avec l'époux ou autres personnes 3. Toute seule
	la visite chez un(e) ami(e)	1., 2. et 3. idem
	soins de santé/hôpital	1., 2. et 3. idem
	la gestion de l'exploitation agricole familiale	1., 2. et 3. idem
	grandes dépenses du ménage	1., 2. et 3. idem
	dépenses quotidiennes du ménage	1., 2. et 3. idem
	marché	1. Pas de mobilité 2. Avec l'époux ou autres personnes 3. Libre de mobilité
	un endroit hors du village de résidence	1., 2. et 3. idem

Du fait du caractère latent des variables, la méthode d'analyse factorielle a été utilisée pour estimer pour chaque femme et par proxy un indice d'autonomisation à partir des composantes des variables. Celles-ci étant des variables qualitatives, c'est l'Analyse des Correspondances Multiples (ACM) qui est pertinente. Après l'estimation de chaque indice, une catégorisation des femmes en deux sous-groupes a été faite. Ainsi par rapport à l'indice d'autonomisation de la femme relatif au droit à la prise de décision (IAPD), le sous-groupe des femmes jouissant d'une autonomie et l'autre ne jouissant d'aucune autonomie ont été constitués. De même par rapport à l'indice d'autonomisation de la femme relatif au droit de mobilité (IADM) le sous-groupe des femmes ayant une autonomie et celui des autres ne jouissant d'aucune autonomie ont été créés. Après cette catégorisation l'analyse de la relation entre le statut des femmes et leurs caractéristiques socioéconomiques a été réalisée au moyen d'un test de Khi-2, un test de comparaison de proportions et un test de Student.

3 RÉSULTATS

3.1 CARACTÉRISTIQUES SOCIOÉCONOMIQUES DES ENQUÊTÉES

La plupart des femmes enquêtées (78%) sont sans aucun niveau d'instruction et âgées en moyenne de 40 ans (± 12). Les femmes sont issues majoritairement de foyer polygamique (84%) et s'adonnent soit exclusivement aux activités agricoles (7%), soit aux activités extra-agricoles (59%), ou aux deux à la fois (33%). Pour les activités agricoles la superficie moyenne cultivée est de 0,92 ha ($\pm 1,89$).

3.2 CONSTRUCTION DE L'INDICE DU DROIT À LA PRISE DE DÉCISION

L'ACM a permis dans un premier temps d'identifier les rapprochements et les oppositions entre les différentes modalités, et ensuite d'obtenir les coefficients associés à chaque modalité pour la construction de l'indice, lesquels ne sont rien d'autres que les coordonnées des modalités sur le premier axe factoriel.

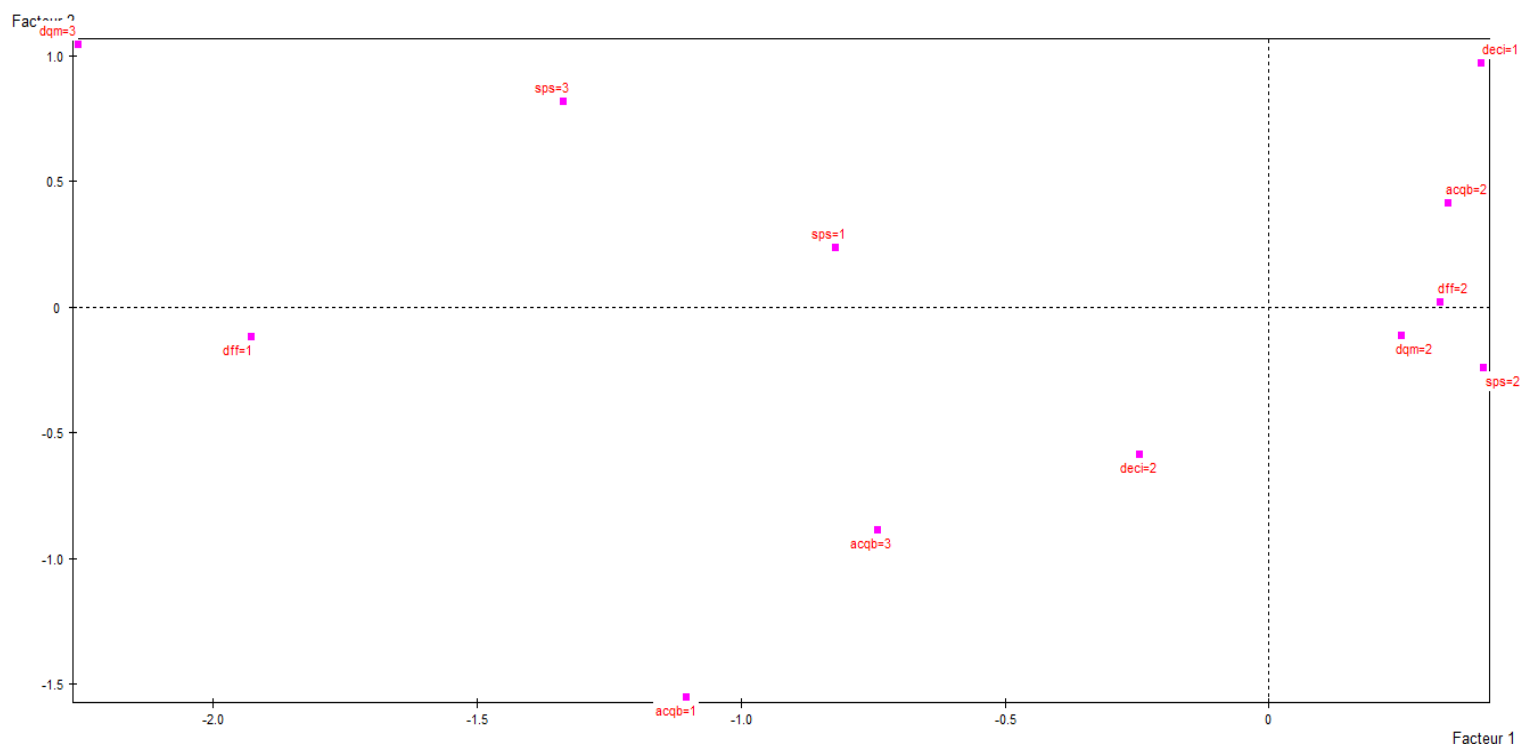
Pour l'analyse, il y a eu cinq valeurs propres associées chacune à un vecteur propre engendrant un axe factoriel. Le critère de coude appliqué à ces 5 valeurs propres a permis de sélectionner les deux premiers axes factoriels formant le premier plan factoriel. Il en résulte que ces deux premiers axes expliquent 41,47% et 24,75% de l'inertie totale, autrement dit ils renferment 41,47% et 24,75% de l'information contenue dans l'ensemble des variables projetées.

PREMIER AXE FACTORIEL

Le premier axe factoriel de notre plan oppose deux catégories de femmes, les femmes prenant des décisions toutes seules (autonomes) du côté négatif de l'axe et celles prenant des décisions avec leur mari ou autres personnes (non-autonomes) du côté positif. On repère du côté négatif les femmes n'ayant aucun droit de décider de l'utilisation des gains du mari auxquels elles ont contribué, et celles pouvant décider toutes seules des dépenses quotidiennes du ménage et des soins pour leur santé. Le côté positif renferme les femmes qui ne peuvent décider qu'avec leur époux de l'utilisation des gains du mari auxquels elles ont contribué, des dépenses quotidiennes du ménage et des soins de leur santé (graphique 1)

DEUXIÈME AXE FACTORIEL

Dans la partie négative du second axe, on retrouve les femmes qui prennent des décisions toutes seules concernant l'acquisition de biens, et celles décidant de la gestion de l'exploitation, de leurs soins de santé et des dépenses quotidiennes du ménage avec leur époux. Dans la partie positive, se trouvent les femmes qui n'ont aucun droit de décision dans la gestion de l'exploitation, celles qui prennent toutes seules des décisions concernant les dépenses quotidiennes du ménage, leurs soins de santé et celles qui décident avec leur époux de l'acquisition des biens.



Graphique 1 : Nuage de modalités

1 = N'avoir aucun droit ; 2 = Le droit avec le mari ou autres ; 3 = Avoir seul le droit

3.3 CALCUL DE L'INDICE D'AUTONOMISATION RELATIVE À LA PRISE DE DÉCISION

L'indice d'autonomisation relatif à la prise de décision est une combinaison linéaire des modalités des cinq variables utilisées pour la construction de l'indice. Les coefficients de cette combinaison linéaire sont les coordonnées des modalités sur le premier axe factoriel (tableau 2).

Tableau 2. Coefficients entrant dans la formation du plan factoriel

Variables		Modalités	Coefficients
Droit de prise de décision relatif à/aux	la gestion de l'exploitation agricole	Le droit avec le mari ou autre personne	-0,24
		N'avoir aucun droit	0,39
	soins de santé de la femme	Avoir seule le droit (1)	-1,36
		Le droit avec le mari ou autre personne (2)	0,41
		N'avoir aucun droit (3)	0,41
	l'acquisition de biens dans le ménage	Idem (1)	-0,74
		Idem (2)	0,32
		Idem (3)	0,32
	dépenses quotidiennes du ménage	Idem (1)	-2,26
		Idem (2)	0,25
	l'utilisation des gains du mari auxquels elle a contribué	Idem (2)	0,32
		Idem (3)	-1,91

Ainsi au cours de la construction de l'indice, les cinq variables ont été dichotomisées de sorte que les modalités de ces variables deviennent des variables ayant pour modalités «1» si l'individu possède la caractéristique concernée et «0» dans le cas contraire.

La formule mathématique de l'indice d'autonomisation relatif à la prise de décision (IAPD) est alors :

$$IAPD_i = \sum_{q=1}^Q \sum_{j \in J_q} \alpha_j^q x_j^q \quad (1)$$

Avec $IAPD_i$ indice d'autonomisation relatif à la prise de décision pour la femme i , Q le nombre de modalités, J_q l'ensemble des modalités de l'indicateur q , α_j^q le coefficient accordé à la modalité j , $j \in J_q$ et déterminé de façon aléatoire par l'ACM, x_j^q est une variable prenant la valeur 1 lorsque la femme i a adopté la modalité j ($j \in J_q$), 0 sinon.

3.4 CLASSIFICATION DES FEMMES ET CARACTÉRISATION DES SOUS-GROUPES

Après le calcul de l'IADP dont les valeurs minimales et maximales sont consignées dans le tableau (3) la caractérisation des femmes s'est faite en deux sous-groupes, les femmes ayant une autonomie par rapport au droit de prise de décision et celles ne jouissant d'aucune autonomie. Parmi les différentes méthodes de catégorisation couramment utilisées c'est la classification hiérarchique ascendante qui a été retenue dans la présente étude. En effet, la classification hiérarchique ascendante fournit une chaîne de partitions binaires qui part du fait que chaque individu forme une classe ou sous-groupe. Ainsi, à chaque étape les sous-groupes les plus proches sont fusionnés pour former un nouveau sous-groupe. A la dernière étape de cet algorithme, tous les individus sont regroupés en une seule classe.

Tableau 3. Valeurs de l'IADP par sous-groupes de femmes

	Minimum	Maximum	Pourcentage
Femmes autonomes	-6,49	-0,58	18,89
Femmes non autonomes	-1,13	1,66	81,11
Total	-6,49	1,66	100

Le premier sous-groupe de cette partition est celui des femmes non-autonomes pour la prise de décision avec un poids de 81,11% au sein de toutes les femmes enquêtées. Dans ce sous-groupe, les femmes n'ayant pas seul le droit à la prise de décision représentent 94,81% lorsqu'il s'agit de l'utilisation des gains du mari auxquels elles ont contribué, 90,12% s'agissant des dépenses quotidiennes du ménage et 94,89% dans le cas de leurs soins de santé et l'acquisition de biens.

Le deuxième sous-groupe de femmes représente 18,89% des femmes enquêtées et renferme toutes les femmes n'ayant aucun droit de décision concernant l'utilisation des gains du mari auxquels elles ont contribué et toutes les femmes qui décident seules pour les dépenses quotidiennes du ménage. Lorsqu'une femme décide seule pour ses soins de santé, elle a 60% de chance d'appartenir à ce deuxième sous-groupe. Pour celles ayant seul le droit de décider de l'acquisition des biens, elle a 31,48% de chance de se retrouver dans ce sous-groupe. Près de 76,47% des femmes de ce sous-groupe n'ont aucun droit

de décision de l'utilisation des gains du mari auxquels elles ont contribué et 70,59% des femmes de ce sous-groupe décident toutes seules par rapport aux soins de leur santé. Lorsqu'une femme appartient à ce sous-groupe, elle possède 52,94% de décider toute seule par rapport aux dépenses quotidiennes du ménage et 50% de chance de décider toute seule concernant l'acquisition de biens. Avec toutes les caractéristiques que renferme ce sous-groupe, on peut conclure que ce sous-groupe est celui des femmes autonomes pour la prise de décision. Ainsi, il en résulte que 18,89% des femmes enquêtées sont autonomes et les 81,11% des femmes restantes sont des femmes plus ou moins non-autonomes par rapport au droit de décision.

3.5 INDICE D'AUTONOMISATION RELATIF AU DROIT DE MOBILITÉ (IADM)

Les variables ayant servi dans la construction de l'indice d'autonomisation des femmes lié à la mobilité sont l'autorisation de se rendre au marché, aux centres de santé, d'aller hors du village, de rendre visite à ses parents et l'autorisation d'aller à des manifestations culturelles. La construction de cet indice s'est aussi faite selon les mêmes étapes que celles de l'IAPD.

ANALYSE DES CORRESPONDANCES MULTIPLES

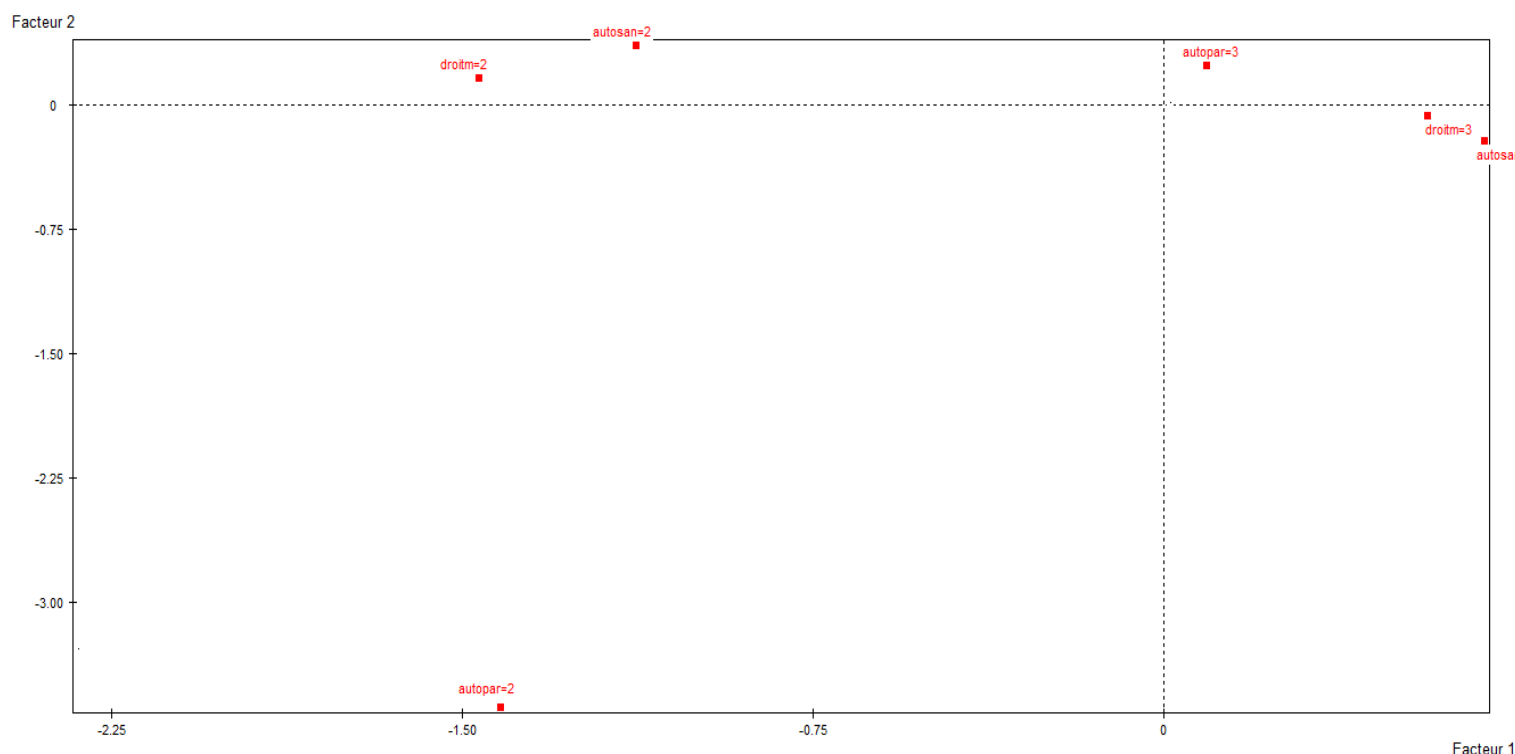
A ce niveau l'ACM présente trois valeurs propres associées chacune à un vecteur propre. Ces derniers engendrent chacun à leur tour un axe factoriel. Grâce au critère de coude, le premier plan factoriel formé par les deux premiers axes factoriels a été choisi pour la suite du travail. Le premier axe factoriel de ce plan renferme 57,57% de l'inertie totale tandis que le second axe factoriel contient 31,71% de l'inertie.

PREMIER AXE FACTORIEL

Le premier axe factoriel confronte les femmes ayant besoin de l'autorisation de leur époux avant de se rendre hors du domicile et celles n'ayant pas besoin d'autorisation. Du côté négatif de cet axe on retrouve les femmes ayant besoin d'autorisation de leur époux ou autres personnes pour se rendre au marché et au centre de santé. Alors que du côté positif de l'axe, ce sont les femmes qui n'ont pas besoin d'une telle autorisation. Il en résulte que l'axe factoriel oppose les femmes ayant une autonomie concernant la mobilité au niveau de sa partie positive à celles n'ayant aucune autonomie complète concernant la mobilité dans sa partie négative.

DEUXIÈME AXE FACTORIEL

Dans la partie positive du 2^{ème} axe factoriel, on retrouve les femmes n'ayant besoin d'aucune permission pour se rendre chez leurs parents et celles ayant besoin de la permission de leur époux ou d'autres personnes pour se rendre au centre de santé. La partie négative de l'axe comporte par contre les femmes qui demandent la permission à leur époux ou autres personnes pour se rendre chez leurs parents et celles qui ne demandent aucune permission pour se rendre au centre de santé (cf. graphique 2).



Graphique 2 : Nuage de modalités IADM

0 = Aucune autorisation ; 1 = Autorisé de bouger avec quelqu'un ; 2 = Pas besoin d'autorisation ; 3 = Besoin d'autorisation

Pour la présente ACM, les variables relatives à l'autorisation pour aller hors de la ville et l'autorisation pour se rendre à une manifestation culturelle n'ont participé ni à la formation des deux axes factoriels, ni au calcul de l'indice ni à la catégorisation des femmes du fait que la plupart des femmes enquêtées ont la même modalité pour chacune de ces deux variables

3.6 CALCUL DE L'INDICE D'AUTONOMISATION RELATIF À LA MOBILITÉ (IADM)

Le calcul de l'IADM s'est basé sur la même formule mathématique que l'IAPD. Ainsi de l'ACM relative à l'IADM, il ressort que les modalités indiquant une autonomie ou une liberté de mobilité ont des coefficients de signe positif tandis que celles n'indiquant aucune autonomie possèdent des coefficients de signe négatif (tableau 4)

Tableau 4. Coefficients associés aux modalités pour le calcul de l'indice

Variables		Modalités	Coefficients
Droit de mobilité pour se rendre à/au(x)	marché	Besoin d'autorisation du mari ou d'une autre personne (1)	-0,56
		Pas besoin d'autorisation du mari ou d'une autre personne (2)	1,46
	centre de santé	Idem (1)	-0,68
		Idem (2)	1,13
	chez ses parents	Idem (1)	-0,09
		Idem (2)	1,42

CLASSIFICATION DES FEMMES EN SOUS-GROUPES ET CARACTÉRISATION

L'analyse de l'IADM a conduit à classer les femmes enquêtées en deux sous-groupes, celui des femmes non-autonomes et celui des femmes autonomes par rapport au droit de mobilité. Le premier sous-groupe a un poids de 59,44% et regroupe les femmes nécessitant une autorisation de leur époux ou autres personnes pour se au centre de santé (95,54%) ou au marché

(82,31%). Aucune des femmes pouvant se rendre au centre de santé ou au marché sans l'autorisation du mari ou d'autres personnes n'appartient à ce sous-groupe. Il en résulte que ce sous-groupe est celui des femmes non-autonomes par rapport à la mobilité.

Le second sous-groupe a un poids de 40,56% et est constitué des femmes autonomes par rapport à la liberté de mobilité. Lorsqu'une femme n'a besoin d'aucune autorisation pour se rendre au marché ou au centre de santé, elle possède 100% de chance d'appartenir à ce sous-groupe. Une femme de ce sous-groupe possède 95,13% de chance d'être parmi celles n'ayant besoin d'aucune autorisation pour se rendre au centre de santé et 68,49% de chance d'être une femme pouvant se rendre au marché sans autorisation.

Ainsi l'échantillon des femmes enquêtées renferme 40,56% de femmes autonomes et 59,44% de femmes non-autonomes par rapport à la mobilité (tableau 5)

Tableau 5. Valeurs de l'IADM par sous-groupes de femmes

	Minimum	Maximum	Pourcentage
Femmes autonomes	0,48	4,01	40,56
Femmes non autonomes	-1,33	0,18	59,44
Total	-1,33	4,01	100

3.7 INDICE D'AUTONOMIE RELATIF AU LEADERSHIP (IARL)

Les variables utilisées pour générer l'IARL sont la possibilité d'être membre d'une organisation, de diriger une organisation et la prise de parole en public. La construction de cet indice a suivi les mêmes étapes que celles de l'IAPD et de l'IADM. Mais du fait qu'il n'existe aucune variabilité significative au niveau des variables utilisées, ni la réalisation d'une ACM, non plus la construction de l'IARL n'ont pu se faire. A défaut, les statistiques descriptives utilisées révèlent cependant que 99,44% des femmes enquêtées ont besoin d'une autorisation de leurs époux avant d'intégrer une organisation villageoise et 98,33% d'entre elles nécessitent également une autorisation avant de diriger une telle structure. Par rapport à la prise de parole en public aucune des femmes enquêtées n'a par contre besoin d'une quelconque autorisation.

3.8 RELATION ENTRE AUTONOMIE DÉCISIONNELLE ET AUTONOMIE LIÉE À LA MOBILITÉ

L'analyse du croisement entre l'autonomie décisionnelle et celle liée à la mobilité révèle que seulement 1,67% des femmes enquêtées sont à la fois autonomes par rapport à la prise de décision et à la mobilité. Par contre 42,22% de ces femmes enquêtées ne jouissent ni de l'autonomie décisionnelle, ni de celle liée à la mobilité. (Tableau 6). L'analyse révèle aussi qu'il existe une relation significative entre l'autonomie décisionnelle et celle liée à la mobilité (Chi-2 = 17,51 ; ddl=1 ; p-value = 0,00).

Tableau 6. Répartition des femmes selon le type d'autonomie

		Autonomie liée à la mobilité		Total
		Non	Oui	
Autonomie décisionnelle	Non	42,22	38,89	81,11
	Oui	17,22	1,67	18,89
Total		59,44	40,56	100

3.9 RELATION ENTRE AUTONOMIE DÉCISIONNELLE ET STATUT MATRIMONIAL

Les résultats montrent que parmi les femmes enquêtées seulement 7,78% jouissant d'une autonomie décisionnelle proviennent d'un foyer monogame, contre 11,11% jouissant de la même autonomie mais issus d'un foyer polygame. Quant à la non-jouissance d'autonomie décisionnelle, elle est observée chez 7,78% des femmes provenant de foyer monogame et chez 73,33% des femmes issus de foyer polygame. L'analyse révèle également qu'il y a une relation significative entre la jouissance d'autonomie décisionnelle et le type de foyer de la femme (Khi-2 = 20,95 ; ddl=1 ; p-value = 0,00).

L'analyse au niveau des sous-échantillons de femmes des différents types de foyer révèle que la proportion des femmes jouissant d'une autonomie décisionnelle dans un foyer monogamique est de 50% alors qu'elle n'est que seulement de 13,16% dans un foyer polygamique. Le test de comparaison des proportions révèle qu'il y a une différence significative entre la

proportion de femmes issues d'un foyer monogamique et jouissant d'une autonomie décisionnelle et celle des femmes provenant d'un foyer polygamique et jouissent aussi d'une telle autonomie ($z = 4,58$; $p\text{-value} = 0,00$).

3.10 RELATION ENTRE L'AUTONOMIE LIÉE À LA MOBILITÉ ET LE NIVEAU D'INSTRUCTION

Au sein des femmes enquêtées, 49,44% des femmes sont non-instruites et non-autonomes par rapport à la mobilité, contre 10% de femmes instruites et non-autonomes. Des femmes enquêtées, on retrouve aussi 28,33% de femmes non-instruites mais jouissant d'une autonomie liée à mobilité, et 12,22% d'instruites et autonomes. Entre l'autonomie liée à la mobilité et le niveau d'instruction de la femme, il y a une relation significative ($\chi^2 = 4,45$; $ddl = 1$; $p\text{-value} = 0,04$). Au sein des femmes enquêtées et qui sont non-instruites, la proportion de celles jouissant d'une liberté de mobilité est de 36,43% contre 55% dans le groupe de leurs consœurs instruites. Le test de comparaison des proportions révèle une différence significative entre les deux groupes ($z = -2,11$; $p\text{-value} = 0,02$).

3.11 PERFORMANCES ÉCONOMIQUES DANS LE CAS DE L'AUTONOMIE DÉCISIONNELLE

Des activités menées par les femmes jouissant d'une autonomie décisionnelle, il ressort une marge nette (MN) annuelle moyenne de 3 622 148 Fcfa ($\pm 6 176 255$) contre 4 293 060 FCFA ($\pm 11 400 000$) chez leurs consœurs non-autonomes (tableau 7). Les activités exercées par ces femmes sont rentables quel que soit leur statut d'autonomisation, cependant aucune différence significative n'existe entre les moyennes de MN des deux catégories ($t = 0,33$; $ddl = 178$; $p\text{-value} = 0,74$).

Tableau 7. Indicateurs de rentabilité (cas de l'autonomie décisionnelle)

Paramètres	Autonomie décisionnelle	N	Moyenne	Ecart type	Minimum	Maximum
Marge Nette	Non	146	4 293 060	1,14e+07	5 000	8,24e+07
	Oui	34	3 622 148	6 176 255	3 240	1,82e+07
	Ensemble	100	4 166 332	1,06e+07	3 240	8,24e+07
$t = 0,33$; $ddl = 178$; $p\text{-value} = 0,74$						
Taux de Rentabilité Interne	Non	146	0,63	0,26	0	1,82
	Oui	34	0,69	0,24	0,1	0,96
	Ensemble	100	0,64	0,24	0	1,82
$t = -1,21$; $ddl = 178$; $p\text{-value} = 0,23$						
Ratio Bénéfice Coût	Non	146	1,74	0,57	1,02	3,75
	Oui	34	2,22	2,44	1,06	11,69
	Ensemble	100	1,83	1,18	1,02	11,69
$t = -2,18$; $ddl = 178$; $p\text{-value} = 0,03$						

Par rapport au taux de rentabilité interne (TRI), les femmes n'ayant aucune autonomie décisionnelle ont réalisé à travers leurs activités un TRI annuel moyen de 0,63 ($\pm 0,26$) contre 0,69 ($\pm 0,24$) chez leurs consœurs jouissant d'une autonomie décisionnelle. La différence entre les deux moyennes n'est cependant pas statistiquement significative ($t = -1,21$; $ddl = 178$; $p\text{-value} = 0,23$).

En ce qui concerne le ratio-bénéfice-coût (RBC), les femmes non-autonomes sur le plan décisionnel ont réalisé en moyenne un RBC de 1,74 Fcfa ($\pm 0,57$) contre 2,22 Fcfa ($\pm 2,44$) chez leurs consœurs jouissant d'une autonomie décisionnelle. Entre ces moyennes, il existe une différence significative ($t = -2,18$; $ddl = 178$; $p\text{-value} = 0,03$).

3.12 PERFORMANCES ÉCONOMIQUES DANS LE CAS DE L'AUTONOMIE LIÉE À LA MOBILITÉ

Au sein des groupes de femmes jouissant d'une autonomie liée à la mobilité, les activités menées génèrent annuellement une marge nette (MN) moyenne de 2 682 663 Fcfa ($\pm 6 168 340$) contre 5 178 555 Fcfa ($\pm 1,28e+07$) chez leurs consœurs non-autonomes (tableau 8). Toutes les activités exercées sont économiquement rentables quel que soit le groupe de femmes. Mais il n'existe aucune différence statistiquement significative entre les moyennes des marges ($t = 1,55$; $ddl = 178$; $p\text{-value} = 0,12$), sûrement à cause de la forte variabilité de moyennes au sein des groupes.

Tableau 8. Indicateurs de rentabilité (cas de l'autonomie liée à la mobilité)

Paramètres	Autonomie décisionnelle	N	Moyenne	Ecart type	Minimum	Maximum
Marge Nette	Non	107	5 178 555	1,28e+07	3 240	8,24e+07
	Oui	73	2 682 663	6 165 340	16 133	3,52e+07
	Ensemble	100	4 166 332	1,06e+07	3 240	8,24e+07
t = 1,55; ddl = 178; p-value = 0,12						
Taux de Rentabilité Interne	Non	107	0,6	0,24	0,07	0,99
	Oui	73	0,71	0,26	0	1,82
	Ensemble	100	0,64	0,24	0	1,82
t = -2,89; ddl = 178; p-value = 0,00						
Ratio Bénéfice Coût	Non	107	1,84	1,45	1,02	11,69
	Oui	73	1,81	0,64	1,07	3,75
	Ensemble	100	1,83	1,18	1,02	11,69
t = 0,20; ddl = 178; p-value = 0,84						

En ce qui concerne le TRI, les femmes autonomes sur le plan de la mobilité réalisent un TRI annuel moyen de 0,71 ($\pm 0,26$) contre 0,60 ($\pm 0,24$) chez les femmes non-autonomes. Entre les deux moyennes il y a une différence significative ($t = -2,89$; $ddl = 178$; $p\text{-value} = 0,00$).

Le tableau 8 révèle également que les femmes jouissant d'une autonomie sur le plan de la mobilité génèrent un RBC annuel moyen de 1,80 Fcfa ($\pm 0,64$) contre 1,84 Fcfa ($\pm 1,45$) chez leurs consœurs non-autonomes. Cette différence de moyennes n'est cependant pas significative ($t = 0,20$; $ddl = 178$; $p\text{-value} = 0,84$).

4 DISCUSSION

Basée sur des indices d'autonomisation, la présente étude montre que l'autonomisation est un processus dynamique se développant progressivement dans les ménages enquêtés. La zone d'étude, une des régions la plus traditionnelle du Bénin, a été pendant longtemps sous l'influence d'un système royal et patriarcal inféodant systématiquement la femme à l'autorité de l'homme. Ainsi dans ce système, le droit à la prise de décision de la femme au sein du ménage est très limité et ne concerne que les tâches quotidiennes, surtout l'alimentation et l'éducation des enfants. La question de l'utilisation des ressources durables du ménage et de leur gestion relève plus de l'autorité du chef de ménage. Dans un tel système marqué de traditionalisme et de conservatisme, l'idée d'un changement rapide des mentalités ne pouvait qu'être hypothétique.

Comme le montrent les résultats, seulement 19% des femmes enquêtées jouissent dans leur ménage d'une autonomie liée à la prise de décision. La plupart des femmes ne disposent d'aucun droit à prendre seules les décisions relatives au fonctionnement du ménage, qu'il s'agisse de l'utilisation des gains du mari auxquels elles ont contribué (94,81%), ou celles concernant les grandes dépenses du ménage (90,12%) ou même les décisions relatives à leur propre santé (94,89%). Mais loin d'être des cas isolés, ces résultats renforcent ceux mis en évidence par [9] en Inde et par [22] au Pakistan et qui témoignent aussi de l'absence du droit de la femme à prendre seule les décisions dans le ménage. En ce qui concerne le contrôle et l'utilisation des principales ressources notamment foncières, le droit de la femme dans la zone d'étude est très limité. Toute décision se rapportant à de tels biens incombe avant tout à l'homme à qui les normes sociales et coutumières existantes attribuent exclusivement le droit d'en disposer par héritage. Si de nos jours certaines transformations s'opèrent et se traduisent par une possible appropriation des terres par des femmes soit par achat et même par héritage, l'exercice de leur droit de jouissance sur ces terres reste cependant dans de nombreux cas subordonné à l'autorité des conjoints. Ainsi la plupart des femmes devenues propriétaires terriennes par héritage (6%) ou par achat (8%), affirment que lorsqu'il s'agit de mettre en place des cultures pérennes telles que le palmier à huile l'approbation préalable du mari est indispensable, sûrement qu'au-delà des règles coutumières d'usage, l'expérience des hommes dans la gestion des plantations reste incontournable. Dans tous les cas, ces résultats montrent la forte influence des normes sociales et coutumières dans la question de l'autonomisation des femmes dans les sociétés traditionnelles comme aussi en Inde ([9]), au Pakistan ([22]) et en Gambie ([10]).

Tout comme le droit à la prise de décision, celui de mobilité est un indicateur d'autonomisation. Ainsi le fait que la femme puisse décider seule de se rendre au besoin à un endroit de son choix témoigne de la liberté de mouvement dont elle jouit et ce faisant de son autonomie. Parmi les enquêtées, seules 41% jouissent cependant de l'autonomie relative à la mobilité. La

plupart des femmes ont besoin d'une autorisation de leur époux pour se rendre au centre de santé (95,54%) ou même au marché (82,31%). Une telle situation s'explique beaucoup plus lorsqu'on se met dans la perspective du genre. En effet le principal rôle ou responsabilité socialement défini et assigné à la femme en milieu rural est dans le foyer. Par conséquent la mobilité hors du foyer est perçue par les hommes comme une entrave au fonctionnement normal du ménage. La plupart des époux (94%) des femmes enquêtées ne conçoivent d'ailleurs pas que leurs épouses puissent se rendre au marché, voyager, aller hors du village et même se rendre à une manifestation culturelle ou à un centre de santé sans autorisation. D'un point de vue moral et toujours selon la perception de la plupart de ces hommes, la femme a besoin d'une protection permanente de son époux, laquelle ne peut-être cependant garantie que si la femme reste toujours proche du foyer c'est-à-dire du mari. Dans cette situation, la mobilité de la femme est très restreinte. Une analyse croisée entre l'autonomie décisionnelle et celle liée à la mobilité révèle ainsi que seulement 1,67% des femmes enquêtées sont à la fois autonomes par rapport à la prise de décision et à la mobilité. Il existe certes une relation significative entre l'autonomie décisionnelle et celle liée à la mobilité ($p = 0,00$). Cependant, sur la base des proportions de femmes jouissant soit d'une autonomie décisionnelle (19%) ou d'une autonomie liée à la mobilité (40,56%), tout laisse croire qu'avec les 1,67%, disposer d'une autonomie décisionnelle n'implique pas forcément la jouissance d'une autonomie liée à la mobilité et vice versa, comme l'ont révélé aussi [9]) dans leurs études.

En ce qui concerne le leadership, il n'est pas dans la logique du genre un attribut reconnu à la femme dans les foyers traditionnels. Dans de tels foyers, ce sont seuls les hommes qui sont censés représenter le ménage à l'extérieur et agir en son nom. Ainsi la liberté de s'affilier à une organisation ou de la diriger n'est pas évidente pour la plupart des femmes enquêtées. La majorité de leurs conjoints n'admet même pas que les épouses s'affilient ou dirigent une organisation sans leur avis. Cette discrimination liée au genre et qui tire son origine dans les normes sociales et coutumières existantes constitue un frein pour l'autonomisation des femmes dans la zone d'étude. Ainsi toute amélioration de la situation de ces femmes rurales doit forcément passer par une transformation notable dans les normes sociales existantes comme le souligne aussi [34] dans son étude.

De l'analyse de la relation entre la situation matrimoniale des femmes et l'autonomie décisionnelle, il ressort une relation significative ($p = 0,00$). Toutefois ce ne sont qu'environ 8% des femmes enquêtées provenant d'un foyer monogamique qui jouissent d'une autonomie décisionnelle contre 11% de femmes issues de foyer polygamique et autonomes. Parmi les femmes provenant d'un foyer polygamique, la plupart (73%) sont non-autonomes. Au sein des sous-échantillons des femmes des différents types de foyer, l'analyse révèle que dans les foyers monogamiques 50% des femmes sont autonomes contre seulement 13% dans les foyers polygamiques. Cette différence significative entre les deux proportions ($p = 0,00$) permet de déduire que dans la zone d'étude le foyer monogamique est plus favorable au développement de l'autonomie décisionnelle que le foyer polygamique. Surement parce que dans un foyer monogamique les époux développent plus un sentiment de compréhension à la situation de la femme en réduisant eux-mêmes les inégalités liées au genre et ce faisant accordent plus d'autonomie décisionnelle à leur femme. Par contre dans un foyer polygamique, le souci d'avoir un regard permanent sur toutes ses femmes peut amener un époux à entretenir les inégalités liées au genre et de ce fait limiter l'autonomie décisionnelle des femmes.

Quant au rapport entre l'autonomisation liée à la mobilité et le niveau d'instruction, les résultats montrent qu'il y a une relation significative ($p = 0,04$). Mais si de l'ensemble des femmes enquêtées 49% d'entre-elles sont non-instruites et non-autonomes, il n'y a par contre que 10% d'entre elles qui soient instruites et non-autonomes. De la même façon on retrouve dans l'ensemble des femmes enquêtées 28% qui sont non-instruites mais autonomes contre 12% instruites et autonomes. Dans les sous-groupes de niveau d'instruction, la différence significative de proportions ($p = 0,02$) entre les 36% de femmes autonomes et issues du groupe des non-instruites et celle des 55% de femmes autonomes provenant du groupe des instruites montre que le niveau d'instruction est une condition favorable à la jouissance de liberté de mobilité dans la zone d'étude. Ce résultat renforce ceux de [22] au Pakistan et qui révèlent que l'éducation a un effet positif sur l'autonomisation des femmes.

Lorsqu'on s'intéresse aux activités économiques, il ressort des résultats, aussi bien dans le cas de l'autonomie décisionnelle que celle relative à la mobilité, que les femmes non-autonomes réalisent comme leurs consœurs autonomes presque les mêmes performances comme l'indique l'absence de différence significative entre les MN des deux catégories de femmes. Mais pendant que dans le cas de l'autonomie décisionnelle, les femmes autonomes rentabilisent plus le capital investi comme l'atteste la différence significative de moyennes des ratio-bénéfice-coût ($p = 0,03$), les femmes non-autonomes sont dans le cas de l'autonomie liée à la mobilité plutôt aussi performantes que leurs consœurs autonomes ($p = 0,84$). Du point de vue du TRI, c'est dans le cas de l'autonomie liée à la mobilité que les femmes autonomes sont avec une différence de moyenne significative ($p = 0,00$) plus performantes que les non-autonomes, révélant ainsi que les activités des femmes autonomes leur génèrent plus de marge de manœuvre pour faire face aux intérêts des prêts contractés pour leurs activités que chez les femmes non-autonomes. Dans le cas de l'autonomie décisionnelle par contre, il n'y a aucune différence significative des moyennes de TRI entre les deux catégories. D'une façon générale, les résultats montrent du point de vue de chacun des indicateurs utilisés que les activités des deux catégories de femmes sont financièrement et économiquement rentables quel que soit le type

d'autonomie. La plupart des femmes s'adonnent du fait de leur accès limité à la terre aux activités de transformation de produits agricoles dont certaines sont à capital intensif mais très rentables. Fort de l'appui technique fourni par des ONG très actives dans la zone d'étude, les femmes ont pu depuis quelques années améliorer la gestion de leurs activités, assurer la commercialisation de leurs produits sur le marché local que régional et ce faisant accroître la rentabilité de leurs activités. La réussite dans leurs activités leur confère une autonomie financière remarquable au sein du ménage comme l'ont révélé aussi [30] dans leurs études. Au fil du temps cette autonomie financière jouera probablement un rôle clé dans la transformation des relations du genre et deviendra à coup sûr un levier essentiel d'autonomisation des femmes dans la zone d'étude à l'image des résultats obtenus par [23] en Inde.

5 CONCLUSION

L'analyse de l'autonomisation des femmes dans la zone d'étude s'est faite sur la base de trois indices d'autonomisation construits à partir de variables indicatrices. Il s'agit des indices d'autonomisation relatifs au droit à la prise de décision dans le ménage (IAPD), au droit de mobilité (IADM) et au leadership (IARL). Pendant que seulement 18% des femmes enquêtées jouissent d'une autonomie décisionnelle, ce sont par contre 40,56% qui sont autonomes par rapport à la mobilité. Quant au leadership, bien que l'absence de variabilité significative au niveau des variables utilisées n'ait permis de construire un indice approprié, il ressort des statistiques descriptives que 99,44% des femmes enquêtées ne sont pas libres d'intégrer une organisation villageoise et 98,33% de diriger une telle structure sans l'autorisation de leur époux. Il y a certes une relation significative entre l'autonomie décisionnelle et celle liée à la mobilité ($p=0,00$), mais les résultats révèlent cependant que seulement 1,67% des femmes enquêtées jouissent à la fois d'autonomie décisionnelle et de mobilité. Entre la jouissance d'autonomie décisionnelle et le statut matrimonial de la femme il existe une relation significative ($p=0,00$). Pendant que seulement 13,16% des femmes issues d'un foyer polygamique jouissent d'une autonomie décisionnelle, ce sont 50% de celles de foyer monogamique qui sont autonomes. Entre l'autonomie liée à la mobilité et le niveau d'instruction de la femme, il y a une relation significative ($p=0,04$). Que ce soit par rapport à l'autonomie décisionnelle ou à la mobilité, la plupart des femmes enquêtées mènent des activités économiquement rentables qui leur confèrent une autonomie financière remarquable.

Au regard des résultats de cette étude, l'autonomisation des femmes dans la zone d'étude est un processus qui se développe lentement mais sûrement. Toutefois, des transformations notables dans les normes sociales et coutumières existantes sont encore nécessaires pour accélérer ce processus d'autonomisation.

RÉFÉRENCES

- [1] CAD-Gendernet, *Autonomisation économique des femmes, document de réflexion*, 2011.
[Online] Available : www.oecd.org/cad/genre (14.04.2019)
- [2] AQOCI-CQFD, *Genre et Développement. Trousse de formation*, 2004.
[Online] Available: <https://www.genreenaction.net/Trousse-de-formation-GENRE-ET-DEVELOPPEMENT.html> (10.07.19)
- [3] A. Revenga and S. Shetty, 2012. "L'autonomisation des femmes, un atout pour l'économie". *Finances & Développement*, Mars 2012
- [4] FAO, *Initiative en faveur de l'autonomisation économique des femmes rurales*, 2014
[Online] Available: <http://www.fao.org/about/what-we-do/so3/fr/> (10.07.2019)
- [5] World Bank "Endangering development: through gender equality in rights, resources and voice". *World Bank Policy Research Report*, 2001.
- [6] S. Ibrahim and S. Alkire, "Agency and empowerment: A proposal for internationally comparable indicators". *Oxford Development Studies*, 35(4), 379–403, 2007
- [7] N. Kabeer, "Resources, agency, achievements: reflections on the measurement of women's empowerment". *Development and Change*, 30(3), pp. 435–464, 1999.
- [8] N. Kabeer, "Conflict over credit: re-evaluating the empowerment potential of loans to women in rural Bangladesh". *World Development Report*, 29(1), pp. 63–84, 2001.
- [9] Malhotra, A., and Schuler, S. R., *Women's empowerment as a variable in international development*. In: D. Narayan (Eds.), *Measuring empowerment: Cross-disciplinary perspectives* (pp. 219–246). Washington, DC: World Bank, 2005.
- [10] S. Chakrabarti and C. Sharmab Biswas, "An Exploratory Analysis of Women's Empowerment in India: A Structural Equation Modelling Approach". *The Journal of Development Studies*, 48:1, 164–180, 2012. DOI: 10.1080/00220388.2011.615920
- [11] S.K. Trommlerova, S. Klasen, and O. Lessmann, "Determinants of Empowerment in a Capability-Based Poverty Approach: Evidence from The Gambia". *World Development* Vol. 66, pp. 1–15, 2015;
- [12] A.K. Sen, "Well-being, agency and freedom: the Dewey lectures". *Journal of Philosophy*, 82(4), pp. 169–221, 1985.
- [13] Sen A.K., 1999. *Development as Freedom* (Oxford: Oxford University Press), 1999.

- [14] Unicef-Benin, *Education -L'éducation: une lueur d'espoir vers l'OMD 2*, 2015.
[Online] Available: www.unicef.org/benin/education.html (13.04.19).
- [15] PNUD-Benin, Autonomisation socioéconomique des femmes béninoises. *TANDEN N°26*, (Janvier-Mars 2015), 2015.
- [16] Assogbadjo M., 2015. *Autonomisation des femmes: Un programme spécifique pour élargir le champ de l'emploi*, 2015.
[Online] Available:
www.lanationbenin.info/index.php/societe/8455-autonomisation-des-femmes-un-ptogramme-specifique-pour-elargir-le-champ (12.04.2019)
- [17] N. Holvoet, "The impact of micro finance on decision-making agency: evidence from South India". *Development and Change*, 36(1), pp. 75–102, 2005.
- [18] R. Bali Swain and F.Y. Wallentin, "Does micro finance empower women? Evidence from Self-Help Group in India". *Working Paper 2007:24*, 2007. Department of Economics, Uppsala University, Sweden.
- [19] N. Kabeer, "Is microfinance a 'Magic Bullet' for women's empowerment? Analysis of findings from South Asia". *Economic and Political Weekly*, 40(44, 45), pp. 4709–4718, 2005.
- [20] M.M. Pitt, S.R. Khandker and J. Cartwright, "Empowering women with micro finance: evidence from Bangladesh". *Economic Development and Cultural Change*, 54(4), pp. 791–831, 2006.
- [21] Petesch P., Smulovitz C., and Walton M., *Evaluating empowerment: a framework with cases from Latin America*, in: D. Narayan (ed.) *Measuring Empowerment: Cross-disciplinary Perspectives* (Washington, DC: Oxford University Press), pp. 39–68, 2005.
- [22] I.S. Choudhury and F. Nosheen, The determinants of women empowerment in Southern Punjab (Pakistan): an empirical analysis. *European Journal of Social Sciences*, 10(2), pp. 216–229, 2009.
- [23] A. Bushra and N. Wajha, "Assessing the Socio-Economic Determinants of Women Empowerment in Pakistan" *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 177, pp. 3-8, 2015.
- [24] S. Garikipati, "The Impact of Lending to Women on Household Vulnerability and Women's Empowerment: Evidence from India", *World Development* Vol. 36, No. 12, pp. 2620–2642, 2008.
- [25] C. Sharma Biswas, "Can employment empower women more at the household level in India?", *International Journal of Interdisciplinary Social Sciences*, 3(7), pp. 43–51, 2008.
- [26] Kishore S., & Gupta K., *Gender equality and women's empowerment in India: NFHS-3*, India, 2005–06, 2009. (Mumbai, IIPS, Calverton, Maryland, USA).
- [27] P. Kantor, "Determinants of women's microenterprise success in Ahmedabad, India: empowerment and economics", *Feminist Economics*, 11:3, 63-83, 2005. DOI: 10.1080/13545700500301163
- [28] S. Anderson and M. Eswaran, "What determines female autonomy? Evidence from Bangladesh". *Journal of Development Economics*, 90(2), 179–191, 2009.
- [29] C.O.N. Moser, "Gender planning in the third world: Meeting practical and strategic gender needs". *World Development*, vol.17, issue 11, 1799-1825, 1989.
- [30] PAM, *Analyse globale de la vulnérabilité et de la sécurité alimentaire au Bénin*, Rome, Italie, 2014. [Online] Available: <http://www.wfp.org/foodsecurity> (14.03.2019)
- [31] K.P. Degla, D.M.E. Tomavo and G. Badou, "Gender-Based analysis of income diversification as a strategy for poverty reduction in central Benin (West Africa)". *International Journal of advanced research*, pp. 840-854, 2016. ISSN No 2320-5407 Article DOI: 21474/IJAR01 /1552
- [32] Adanlao, *Egalité de droit t inégalités de fait entre les femmes et les hommes*, 2018.
[Online] Available: <https://cnrj.org/benin-egalite-de-droit-et-inegalites-de-fait-entre-les-femmes-et-les-hommes/> (17.04.19)
- [33] K. Gupta and P.P. Yesudian, "Evidence of women's empowerment in India: a study of socio-spatial disparities". *GeoJournal*, 65(4), pp. 63–84, 2006.
- [34] K. Allendorf, "Women's agency and the quality of family relationships in India". *Population Research and Policy Review*, 31(2), 187–206, 2012.
- [35] E. Porter, "Rethinking Women's Empowerment", *Journal of Peacebuilding & Development*, 8:1, 1-14, 2013. DOI: 10.1080/15423166.2013.785657

BIODIVERSITE AVIAIRE DE BUNIA, ITURI (REPUBLIQUE DEMOCRATIQUE DU CONGO)

[AVIAN BIODIVERSITY OF BUNIA, ITURI (DEMOCRATIC REPUBLIC OF CONGO)]

François MALEMBA KABASELE K.¹, Franck BAPEAMONI ANDEMwana², Dieudonné UPOKI AGENONG'A², and Huguette MULUNGO PEN MULUNGO³

¹Institut Supérieur Pédagogique de Bunia Département d'Ecologie et de Gestion des Ressources Animale, B.P.340, RD Congo

²Université de Kisangani, Faculté des sciences, Département de Gestion et des Ressources Animales, B.P. 2012, RD Congo

³Chercheuse indépendante, RD Congo

Copyright © 2019 ISSR Journals. This is an open access article distributed under the **Creative Commons Attribution License**, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

ABSTRACT: This work focuses on the avian biodiversity inventory of the city of Bunia. The bird specimens were obtained by the Capture-Marking-Recapture (CMR) method using the Japanese net trapping technique. A total of 5 nets (3 m wide, 8.5 m long and 35 mm mesh) were used and observations with the naked eye completed the sampling. Fieldwork was done every Sunday; the nets were installed online. They remained in place for eight hours and the readings were made every 2 hours between 08:00 and 16:00. This study leads to a census of 53 species of birds. Spatially, 29 species are constant and 24 accessories. The Shalom University concession (S2) has a high specific richness (45 species), followed by the Pan-African Higher Institute of Community Sciences (S4) and the Grand Seminary (S1) (22 species each). Temporarily, 30 species are constant and 23 accessories. The first rainy season offers a high specific percentage (34.5%), followed by the second rainy season (27.4%) and the first dry season has a low percentage (15%). The Shalom University concession has a high number of individuals caught and species recaptured. The same concession (S2) offers a high number of individuals (349 out of 756) observed. The first rainy season also offers a high number of individuals (349) observed, followed by the second rainy season (127 individuals).

KEYWORDS: Biodiversity, avian, Bunia, Ituri, democratic Republic of Congo.

RÉSUMÉ: Ce travail porte sur l'inventaire de la biodiversité aviaire de la ville de Bunia. Les spécimens d'oiseaux ont été obtenus par la méthode des Capture-Marquage-Recapture (CMR) en utilisant la technique de piégeage au filet japonais. Au total, 5 filets (3 m de largeur, 8,5 m de longueur et de 35 mm des mailles) ont été utilisés et des observations à l'œil nu ont complétées l'échantillonnage. Les travaux de terrain se faisaient chaque dimanche ; les filets étaient installés en ligne. Ils restaient en place pendant huit heures et les relevés se faisaient toutes 2 heures entre 08h00 et 16h00. Cette étude conduit à un recensement de 53 espèces d'oiseaux. Spatialement, 29 espèces sont constantes et 24 accessoires. La concession de l'Université Shalom (S2) présente une richesse spécifique élevée (45 espèces), suivie de l'Institut Supérieur Panafricain de Sciences Communautaire(S4) et du Grand Séminaire(S1) (22 espèces chacune). Temporellement, 30 espèces sont constantes et 23 accessoires. La première saison pluvieuse offre un pourcentage spécifique élevé (34,5%), suivie de deuxième saison pluvieuse (27,4%) et la première saison sèche a un faible pourcentage (15%). La concession de l'Université Shalom présente un nombre d'individus capturés et espèces recapturés élevé. La même concession (S2) offre un nombre élevé d'individus (349 sur 756) observés. La première saison pluvieuse offre aussi un nombre élevé d'individus (349) observés, suivie de la deuxième saison pluvieuse (127 individus).

MOTS-CLEFS: Biodiversité, aviaire, Bunia, Ituri, République démocratique du Congo.

1 INTRODUCTION

Les oiseaux ont subi depuis le Jurassique une évolution et une variation importante à partir d'un ancêtre commun (Gosselin, 2015). Il en résulte alors une variabilité de formes et des mœurs (Touzet, 2007) de telle sorte qu'actuellement environ 10.000 espèces sont connues à travers le monde (Demey et al, 2000), réparties en 29 ordres (Dossenbach et al, 1981).

En Afrique tropicale, au sud du Sahara, l'avifaune a connu des progrès considérables depuis le début du dernier siècle, mais la base de l'étude scientifique des oiseaux africains remonte entre 1924 et 1930 avec la publication du « *System avium aethiopicarum* » de Sclater (Ruwet, 1974) et 24 ordres d'oiseaux ont une aire de répartition en Afrique tropicale (Bapeamoni, 2014).

D'après Lippens et Wille (1976), la République Démocratique du Congo (RDC) compte 22 ordres aviaires et 1.117 espèces y sont identifiées (Bapeamoni, 2014). Les inventaires réalisés en RDC n'ont pas couvert tous les types des paysages et d'écosystèmes du pays ; moins encore tous les types de biotopes y existant.

A l'Est de la RDC, une partie de « *Rift Albertin* » a bénéficié des inventaires réalisés, mais peu de travaux ont été orientés à la région de l'Ituri. Cependant, Schouteden (1963) a contribué à la connaissance de l'avifaune de la partie nord-est de la RDC en étudiant le régime alimentaire et la reproduction des quelques espèces en Ituri et en faisant des recensements dans le District des Uélés.

Dans la ville de Bunia, Kasereka (1996), Kabango et Kambale (1997) ont étudié les colonies de quelques tisserins. De ce fait, les informations relatives à l'avifaune de Bunia restent peu disponibles alors que les oiseaux jouent un rôle majeur dans le fonctionnement des différents types d'écosystèmes par la dissémination, la pollinisation des plantes, la destruction des insectes et rongeurs nuisibles tant pour les autres animaux (y compris l'homme) que pour les plantes (Blagosklonov, 1987).

Les oiseaux constituent également une source des protéines d'origine animale et leurs plumes sont utilisées dans l'ornementation (Safari, 1991), ils sont gracieux, attrayants et certaines espèces ont un chant merveilleux duquel sont inspirées les strophes des poètes (Upoki, 2001). Leur brillant plumage et leur délicieux gazouillis rendent agréables les paysages les plus mornes. Le même auteur ajoute que c'est en imitant le vol d'oiseaux que l'on est arrivé à construire les appareils volants et c'est encore chez eux que l'on étudie actuellement le mécanisme d'orientation des animaux.

Loin d'être uniquement utiles, les oiseaux présentent aussi des méfaits non négligeables ; ils causent d'énormes dégâts sur des cultures des céréales, des bananiers, des palmiers dont ils se nourrissent de graines, de fruits, de noix et leur arrachent des feuilles pour la construction de leurs nids (Mulenda, 1979). Ces rôles paradoxaux joués par les oiseaux dans la nature, intriguent de nombreux chercheurs et intéressent au premier plan les écologistes.

La présente étude est axée sur l'avifaune de la ville de Bunia et elle aborde les questions suivantes. De façon générale, quelle est la diversité en oiseaux dans la Ville de Bunia et de manière spécifique Quelle est la répartition et la constance spatio-temporelle de ces espèces ?

2 MÉTHODOLOGIE

2.1 MILIEU

La ville de Bunia (1° 35'N ; 30° 15 E ; 1250 m d'alt.) est le chef-lieu de la Province de l'Ituri, l'une de quatre provinces issues de dénombrement de l'ancienne Province Orientale (journal la prospérité, 2013). Elle se situe au nord e la RDC ; elle est limitée au nord par la Chefferie des Baboa Bokoe, à l'est par la Chefferie des Bahema Banyagi et le Secteur de Walendu Tatsi ; au sud par les Chefferies des Baboa Bokoe et des Basili ; à l'ouest par les Chefferies de Baboa Bokoe et des Bahema d'Irumu.

Elle est composée de 3 Communes, notamment la Commune de Mbunya, Nyakasanza et de Shari ; on y compte 12 Quartiers résidentiels : Saio (28 avenues), Sukisa (25 avenues), Rwambuzi (22 avenues), Bankoko (14 avenues), Lumumba (12 avenues), Simbilyabo (10 avenues), Kindia (10 avenues), Mudzi-Pela (10 avenues), Ngezi (24 avenues), Salongo (10 avenues), Nyakasanza (10 avenues) et Lembabo (6 avenues). (AIP/PNUD, 2007).

Du point de vue climatique, les travaux effectués par Meessen (1951) rangent la ville de Bunia dans le type tropical humide qui est caractérisé par deux saisons pluvieuses correspondant au double passage du soleil au Zénith de Bunia et entrecoupées par deux saisons sèches de courte durée. Les relevés météorologiques de la station MONUSCO/Bunia pour les années 2010 à 2018 se présentent comme suite, notamment en ce qui concerne la température et la pluviométrie.

Tableau 1. Température et pluviométrie à Bunia pour les années 2010 à 2018 (MONUSCO/BUNIA, 2018)

Année	Variation	(J)	(F)	(M)	(A)	(M)	(J)	(JT)	(AO)	(S)	(O)	(N)	(D)	(MOY)
2010	T°	24,7	24,1	24,8	25,8	25,3	24,5	23,8	23	23,8	23,8	23,8	23,8	24,2
	P/mm	89	111	90	92	136	76	36	182	61	129	73	47	93,5
2011	T°	24,4	25,8	24,6	25,3	25,2	24	22,4	23,6	23,9	23,7	23,7	23,6	22,0
	P/mm	42	85	89	132	57	107	109	185	66	79	126	73	95,8
2012	T°	23,1	23,9	24,5	23,9	23,6	23,3	22,5	22,5	22,9	22,9	22,9	22,4	23,2
	P/mm	18	45	72	88	74	104	170	82	93	97	99	140	90,1
2013	T°	22,7	25,3	21,4	22,1	24,8	23,2	22,3	21,4	22,3	24,1	23,9	24,6	23,1
	P/mm	153	18	232	108	64	81	96	119	125	102	137	47	106,8
2014	T°	26,8	26,2	21,6	23,8	24,6	25,4	21,4	22,8	21,7	23,6	22,7	24,9	21,8
	P/mm	24	17	174	86	93	42	150	86	134	178	165	74	101,9
2015	T°	25,5	26,1	23,4	21,4	21,4	20,2	21,7	23,2	24,3	20,1	20,8	21,7	22,4
	P/mm	24	61	91	272	299	906	283	57	95	222	220	37	213,9
2016	T°	23,7	24,6	24,6	25,1	21,8	22,3	22,1	22,3	22,3	21,8	25,8	22,1	23,2
	P/mm	64	47	79	168	84	61	126	113	117	98	102	47	92,1
2017	T°	23	22,2	23,2	23,7	22,9	23	21	22	21,4	21,5	24,5	29,4	23,1
	p/mm	44	61,5	88,5	37,2	69	155,5	171,3	148,9	156,6	104	107	0,9	100,4
2018	T°	26,1	28,1	24,3	23,5	22	23,6	23,2	20,1	25,6	23,7	22,1	26,8	21,1
	P/mm	26,9	10,2	93,8	126,5	33,1	84,1	31	210,6	90,7	91,2	98,1	55,7	79,3

Légende : (Pmm) : Précipitation en millimètre ; (T°C) : Température en degré Celsius

Le tableau (1) fait constater que, pour les années 2010 à 2018, la moyenne de température est élevée respectivement en 2010 (24,2°C) et en 2016 (23,2°C) ; et les faibles valeurs sont enregistrées en 2018 (21,1°C) et en 2014 (21,8°C).

Les maxima des pluies sont enregistrés en 2015 (213,9 mm) et en 2013 (106,8 mm) alors que les minima sont en 2018 (79,3 mm) et en 2012 (90,1 mm).

Du point de vue phytogéographique, la ville de Bunia appartient à la région soudano-zambézienne et au district phytogéographique de lac Albert. Selon J. LEBRUN cité par Meessen (1951), ce District est à subdiviser en zones suivantes : une zone de savanes de moyenne altitude à *Themeda triandra*, une zone de savanes de haute altitude et une zone de lac Albert. Le site étudié est situé dans la zone de moyenne altitude de Lebrun.

La végétation y est caractérisée par des graminées de grande taille (1-3m de hauteur) comme *Imperata cylindrica* P. BEAUV., *Pennisetum purpureum* K. SCHUM., *Cymbopogon afronardus*, *Hypparrhenia* sp, etc. (Meessen, 1951) ; par une végétation arbuste et arborescente : *Acacia seyal*, *Erythrina abyssinica* DC, *Ficus bubu*, *Psidium guajava* L., *Vernonia amygdalina* DELILE, *Bambusa vulgaris* SCHRAD, *Casuarina equisetifolia*, *Cupressus sempervirens* MULLER, *Cassia ciamea*, *Eucalyptus* sp., *Cassia spectabilis* DC, *Ficus elastica* ROXB (Meessen, 1951).

Actuellement, la ville de Bunia est dominée par une végétation d'origine anthropique notamment, d'Eucalyptus et d'autres arbres fruitiers comme les manguiers (*Mangifera indica*, Anacardiaceae) les avocatiers (*Persea americana*, Moraceae) ; elle se rencontre dans les zones d'habitation, ce qui explique sa discontinuité.

Dans les sites échantillonnés, la végétation prédominante est constituée de *Hypparrhenia diplandra* (Poaceae), *Phragmites australis* (Poaceae), *Imperata cylindrica* (Poaceae).

Nous avons travaillé aussi dans les champs de culture, surtout le champ de maïs et de manioc.

Les quatre sites échantillonnés sont indiqués sur la figure (1) et leur situation géographique est présentée dans le tableau (2).

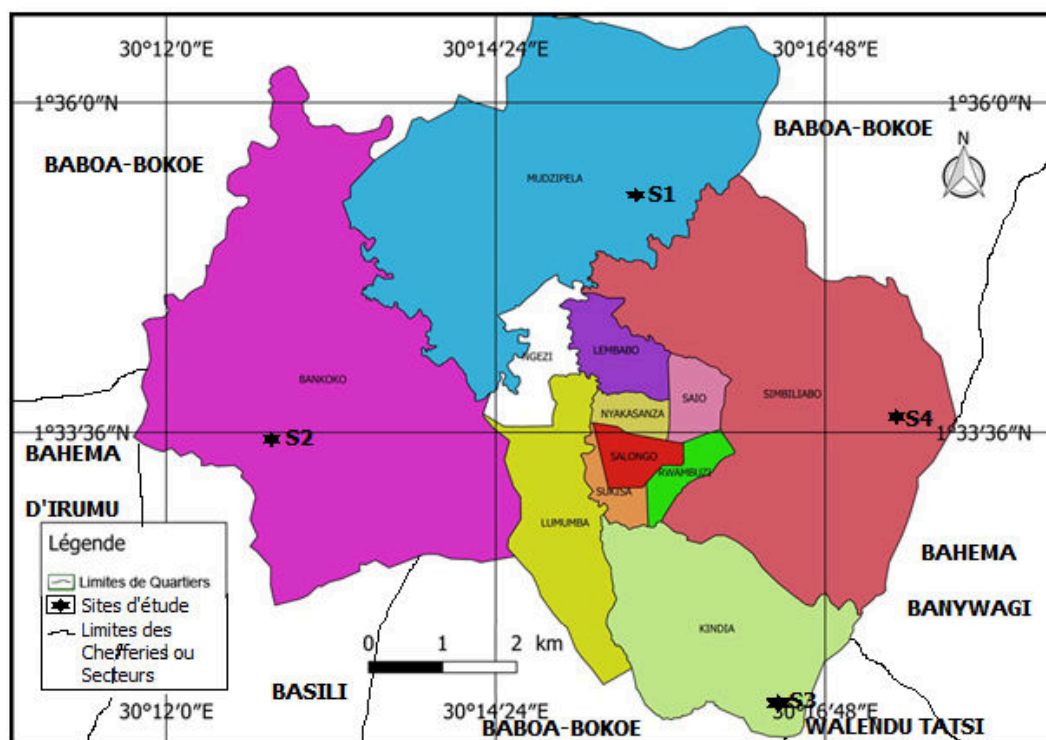


Fig. 1. Localisation spatiale des sites étudiés (Malemba, 2018)

Légende : (S1) : Grand Séminaire ; (S2) : Université Shalom de Bunia ; (S3) : Village Dele ; (S4) ; Institut Supérieur Panafricain des Sciences Communautaires

Les coordonnées et la position géographiques des sites échantillonnés sont reprises dans le tableau (2).

Tableau 2. Situation géographique des sites échantillonnés

N°	Sites (Quartiers)	Coordonnées géographiques	Position géographique
1	Grand Séminaire (Mudzipela)	1°35'18,7" N ; 30°15'28,1" E ; 1278 m d'alt	Nord
2	Université Shalom de Bunia (Bankoko)	1°33'37,2" N ; 30°12'46,4" E ; 1219 m d'alt	Ouest
3	Dele (Kindia)	1°31'14, 3" N ; 30°16'28,7" E ; 1312 m d'alt.	Sud
4	Institut Supérieur Panafricain des Sciences Communautaires (Simbilyabo)	1°33'42, 3" N ; 30°16'58,1" E ; 1318 m d'alt.	Est

(a) Concession de Grand Séminaire (S1)

La végétation de site de Grand Séminaire (S1) au Quartier Mudzi-Pela est à prédominance *Hypparhenia diplandra* (cfr Photo1 en annexe) et *Imperata cylindrica* (Photo 2 en annexe). Il y a aussi le champ de culture de manioc et de patate douce. Ce site est éloigné des habitations humaines mais, les activités anthropiques sont intenses (champs de culture et la tondaison de petit bétail)

(b) Concession de l'Université Shalom de Bunia (S2)

L'Université Shalom de Bunia au Quartier Bankoko est prédominée par la végétation de *Phragmites australis* (Photo3 en annexe). Il y a aussi le champ de culture de maïs et de manioc, quelques plantes d'eucalyptus où logent les tisserins en colonie. Ce site éloigné des habitations humaines (home des étudiants).

(c) Dele (S3)

Le site Dele du Quartier Kindia a une végétation prédominée par *Imperata cylindrica* (Photo 4 en annexe). Ce site est non loin des habitations humaines, il y a aussi les champs de culture.

(d) Concession de l'Institut Supérieur Panafricain des Sciences Communautaires (S4)

Le site d'étude de l'Institut Supérieur Panafricain des Sciences communautaires du Quartier Simbilyabo a une végétation dominée par *Phragmites communis* (Photo 6 en annexe). Il est situé non loin de home des étudiants. Il y a aussi le champ expérimental des étudiants.

2.2 MATÉRIEL BIOLOGIQUE

Le matériel biologique de cette étude est constitué des espèces d'oiseaux recensées dans quatre Quartiers de la Ville de Bunia (Muzipela, Bankoko, Simbilyabo et Kindia) entre avril 2017 et mars 2018.

2.3 MÉTHODES

Les spécimens d'oiseaux ont été obtenus par la méthode des Capture-Marquage-Recapture (CMR) en utilisant la technique de piégeage au filet japonais. Au total, 5 filets (3 m de largeur, 8,5 m de longueur et de 35 mm des mailles) ont été utilisés et des observations à l'œil nu ont complétées l'échantillonnage. Les travaux de terrain se faisaient chaque dimanche ; les filets étaient installés en ligne. Ils restaient en place pendant huit heures et les relevés se faisaient toutes 2 heures entre 08h00 et 16h00.

Les individus capturés étaient soigneusement retirés du filet en tenant compte de la direction par laquelle chacun est entré, marqué une seule fois en sectionnant la griffe du premier orteil et relâché dans le site de capture.

Un appareil photographique de marque *Sony 6x20,1* a servi pour la prise des images, ainsi qu'un GPS de marque « *Garmin 72* » était utilisé pour l'enregistrement des coordonnées géographiques.

Lors des observations, la méthode d'Indice Ponctuel d'Abondance (IPA) était d'application ; elle a consisté à rester pendant 5 à 30 minutes au niveau d'un point échantillonnage et compter tous les oiseaux observés qui passent de l'Est à l'Ouest.

L'identification des spécimens était faite à partir des caractères morphologiques en utilisant Bourton (1965), Serle (1977), Blagosklonov (1987), Marc (2000) ; Souzane (2001), Peter (2004) ; et Guilem (2006).

Un cahier de terrain a servi pour enregistrer les noms des oiseaux identifiés et les spécimens non identifiés ont été soigneusement photographiés en mettant en évidence les caractères saillants comme coloration de plumage, taille, forme, couleur de bec et des pattes pour permettre leur identification au niveau de laboratoire. Les spécimens décédés dans le filet ont été également enlevés et quelques mesures habituelles ont été prises, notamment :

- La longueur du bec, de la base jusqu'au bout corné ; - la hauteur du bec, au-dessus de la narine jusqu'à la base de la partie inférieure de la mandibule ;
- La longueur de l'aile, de l'articulation carpienne jusqu'au de la plus longue rémige ;
- La longueur de la queue, de la base la queue jusqu'au bout de la plus longue rectrice ;
- La longueur de tarse, de la courbure du tarse jusqu'au de la longue griffe de l'orteil.

Toutes ces mesures ont été prises à l'aide d'un pied à coulisse de marque « *Vernier caliper* ».

2.4 TRAITEMENTS STATISTIQUES

Les données ont été saisies sur Excel 2007 afin de constituer une base de données brutes; elles ont été structurées et traitées en utilisant l'Excel 2007, le Logiciel PAST a été utilisé pour calculer certains indices afin de vérifier les hypothèses émises au départ et le Logiciel pour la construction des courbes de raréfaction.

2.4.1 INDICE DE DIVERSITÉ DE SHANNON W

VIEIRA DA SILVA (1979), L'indice de diversité de Shannon-Wiener est calculé par de la formule suivante :

$$H' = - \sum q_i \log_2 q_i \quad (1)$$

H' est l'indice de diversité de Shannon-Wiener exprimé en unités bits.

$\log_2$ est le logarithme à base 2.

(q_i) : est la fréquence relative d'abondance de l'espèce i prise en considération.

2.4.2 INDICE D'ÉQUIRÉPARTITION OU D'ÉQUITABILITÉ

L'équirépartition est le rapport de la diversité observée à la diversité maximale. BLONDEL (1979),

$$H' \text{ max} = \text{Log}2S \quad (2)$$

E est l'équirépartition.

H' est l'indice de la diversité observée.

H' max est l'indice de la diversité maximale.

S est le nombre d'espèces (richesse spécifique).

2.4.3 CONSTANCE

$$C = \frac{p_i}{p} \times 100\% \quad (3)$$

Où p_i = nombre de fois où une espèce apparait dans un relevé

P = nombre total de relevés

% = pourcentage

- Si $C \geq 50\%$ c'est-à-dire C est compris dans l'intervalle [50,100], alors l'espèce est constante ;
- Si $25\% \leq C < 50\%$ c'est-à-dire C est compris dans l'intervalle [25,50], alors l'espèce est accessoire ;
- Si $C < 25\%$ c'est-à-dire C est compris dans l'intervalle [0,25], alors l'espèce est accidentelle.

3 RÉSULTATS

Dans ce chapitre, les résultats sont présentés suivant les objectifs poursuivis.

3.1 ESPÈCES INVENTORIÉES

La liste des espèces d'oiseaux capturés, marqués et relâchés et/ ou observés se présente comme suit.

Noms scientifiques	Noms français	Noms anglais
1. Bubulcus ibis LINNE, 1778	Héron Garde bœufs	Western Cattle Egret
2. Ciconia nigra LINNE, 1758	Cigogne noire	Black Stork
3. Ciconia episcopus BODDAERT, 1783	Cigogne épiscopale	Woolly-necked Stork
4. Elamus riocourii	Nauclea d'Afrique	
5. Turtur afer LINNE, 1776	Tourtelette d'améthystine	Blue spotted wood dove
6. Streptopelia semitorquata RUPPEL, 1837	Tourterelle à collier	Red-eyed dove
7. Halcyon leucocephala STATIUS MULLER, 1776	Martin-chasseur à tête grise	Grey-headed Kingfisher
8. Merops pisillus STAIUS MULLER PL, 1776	Guêpier nain	Little Bee-eater
9. Centropus senegalensis LINNE, 1758	Coucal du Senegal	Senegal coucal
10. Motacilla agrimp TEMMINK, 1820	Bergeronnette pie	African Pied Wagtail
11. Motacilla alba LINNE, 1758	Bergeronnette grise	White Wagtail
12. Macronyx croceus SWAINNSON, 1827	Sentinelle à gorge jaune	Yellow-throated Longclaw
13. Anthus cervinus PALLAS, 1811	Pipit à gorge rousse	Red-throated Pipit
14. Hirundu nigrita GRAY, GR, 1845	Hirondelle à bavette	White-bibbed Swallow
15. Psalidoprocne obscura CABANIS, 1851		
16. Corvus albus MULLER, 1777	Corbeau pie	Pied Crow

17. Pycnonotus barbatus DESFONTAINES, 1789	Bulbul commun	Common Garden Bulbul
18. Pycnonotus tricolor HARTLAUB, 1862	Bulbul tricolore	Dark-capped Bulbul
19. Turdus pelios BONAPARTES, 1850	Merle africain	African Thrush
20. Cerchtrichas galactotes TEMMINK, 1820	Agrobate Rubigineux	Rufous Srub-Robin
21. Cercotrichas hatlaubi REICHENOV, 1891	Agrobate à dos brun	Brown bucket
22. Zosterops maderaspatanus LINNE, 1776	Oiseau - lunettes	
23. Ploceus cucullatus REICHNOW, 1832	Tisserin gendarme	Village Weaver
24. Ploceus pelzelni HARTLAUB, 1887	Tisserin nain	Litle Weaver
25. Ploceus nigerrimus VIEILLOT, 1819	Tisserin noir de vieillot	Vieillot's Black Weaver
26. Ploceus heuglini REICHENOW, 1886	Tisserin masqué	Heuglini's masked Weaver
27. Ploceus xanthops HARLAUB, 1862	Tisserin safran	Holub's Gorden Weaver
28. Euplectes hartlaudi BOCAGE, 1878	Euplecte des marais	Marsh Widowbird
29. Euplectes gieroxii CABANIS, 1880	Euplecte de Gierow	Black Bishop
30. Euplectes ardens BODDAERT, 1783	Euplecte veuve-noire	Red-collared Widowbird
31. Vidua chalybeata MULLER, PL, 1776	Combassou d'Afrique	Senegal Indigo Finch
32. Bubalornis albirostris VIEILLOT, 1817	Alecto à bec blanc	Buffalo Weaver
33. Petronia dentata SUNDVALL, 1850	Petit moineau soulcie	BushSprarrow
34. Passer griseus VIEILLOT, 1817	Moineau gris	Northern Grey-headed Sparrow
35. Malimbus scutatus VIEILLOT, 1805	Malembe à queue rouge	Red-vented Malembe
36. Estrilda melpodaVIEILLOT, 1919	Astrild à joues orange	Orange-cheeked Waxbill
37. Estrilda nonnula HARLAUB, 1883	Astrild nonnette	Black-crowned Waxbill
38. Lonchura cucullatus SWAINSON, 1837	Spermète nonnette	Bronze Mannikin
39. Amandava subflava VIEILLOT, 1819	Bengali zébré	Orange-breasted Waxbill
40. Logonostica senegala VIEILLOT, 1805	Amarante du Sénégal	Senegal Fire-Fink
41. Canlendrella brachdactyla LINNE, 1758	Alouette Candrelle	
42. Calendalauda sabota SMITH A, 1836	Alouette Sabota	
43. Luscinia megarhynchos BRETM CL, 1831	Rossignol philomèle	Common nightigale
44. Cisticola marginatus HUGLIN, 1866	Cisticole du Nil	Winding Cisticola
45. Cisticola natalensis SMITH, 1843	Cisticole striée	Croaking Cisticola
46. Cisticola anonyma	Cisticole Babillarde	Chattering Cisticola
47. Phyllocopus trochilus LINNE, 1758	Pouillot fitis	Willow Warbler
48. Serinus mozambicus MULLER, 1776	Serin du Mozambique	Yellow fronted Canary
49. Numida meleagris LINNE, 1758	Pintade commune	Helmeted Guineafowl
50. Colius striatus GMELIN, JF, 1789	Coliou rayé	Speckled Mousebird
51. Euplectes axillaris SMITH, 1838	Euplecte à épaules orangées	Fan-tailed Widowbird
52. Aquila pomarina BREHM, 1831	Aigle pomarin	Lesser Spotted Eagle
53. Aquila rapax TEMMINK, 1828	Aigle ravisseur	Tawny Eagle

La liste présente 53 espèces d'oiseaux inventoriées dans la Ville de Bunia.

3.2 CONSTANCE DES ESPÈCES PAR SITE

Le tableau ci-après indique les constances des espèces dans les différents sites exploités.

Tableau 3. Constances des espèces par site

N°	Espèces	Sites				(To)	(%)
		(S1)	(S2)	(S3)	(S4)		
1	Motacilla agrimp	0	1	0	0	1	25
2	Motacilla alba	0	1	0	0	1	25
3	Macronyx croceus	0	1	0	0	1	25
4	Anthus cervinus	0	1	0	0	1	25
5	Hirundu nigrita	0	0	1	0	1	25
6	Halcyon leucocephala	0	1	0	0	1	25
7	Psalidoprocne obscura	0	0	1	0	1	25
8	Vidua chalybeata	0	1	0	0	1	25
9	Bubalornis albirostris	0	1	0	0	1	25
10	Petronia dentata	0	0	0	1	1	25
11	Zosterops maderaspatanus	0	1	0	0	1	25
12	Malimbus scutatus	1	0	0	0	1	25
13	Estrilda melpoda	0	1	0	0	1	25
14	Estrilda nonnula	0	1	0	0	1	25
15	Ploceus heugleni	0	1	0	0	1	25
16	Candrella brachdactyla	0	1	0	0	1	25
17	Calendalauda sabota	0	1	0	0	1	25
18	Luscinia megarynchos	0	1	0	0	1	25
19	Cisticola anonyma	1	0	0	0	1	25
20	Phyllocopus trochilus	1	0	0	0	1	25
21	Numida meleagris	0	1	0	0	1	25
22	Colius striatus	0	1	0	0	1	25
23	Amandava subflava	0	1	0	0	1	25
24	Euplectes axillaris	0	1	0	0	1	25
25	Ciconia episcopus	1	1	0	0	2	50
26	Turtur afer	0	1	0	1	1	50
27	Merops pisillus	0	1	0	1	2	50
28	Ploceus pelzelni	0	1	0	1	2	50
29	Ploceus nigerrimus	0	1	0	1	2	50
30	Euplectes gieroxii	1	0	0	1	2	50
31	Euplectes ardens	1	1	0	0	2	50
32	Cercotrichas hatlaudi	1	0	0	1	2	50
33	Cisticola marginatus	0	1	0	1	2	50
34	Cisticola natalensis	0	1	0	1	2	50
35	Aquila pomarina	0	1	1	0	2	50
36	Serinus mozambicus	0	1	0	1	2	50
37	Bubulcus ibis	1	1	0	0	2	50
38	Aquila rapax	1	1	1	0	3	75
39	Ciconia nigra	0	1	1	1	3	75
40	Passer griseus	1	1	0	1	3	75
41	Elanus riocourii	1	1	1	0	3	75
42	Turdus pelios	0	1	1	1	3	75
43	Streptopelia semitorquata	1	1	1	0	3	75
44	Ploceus cucullatus	1	1	0	1	3	75
45	Ploceus xanthops	1	1	0	1	3	75
46	Centopus senegalensis	1	1	1	0	3	75

47	<i>Corvus albus</i>	1	1	1	1	4	100
48	<i>Pycnonotus barbatus</i>	1	1	1	1	4	100
49	<i>Pycnonotus tricolor</i>	1	1	1	1	4	100
50	<i>Cerchtrichas galactotes</i>	1	1	1	1	4	100
51	<i>Euplectes hartlaubi</i>	1	1	1	1	4	100
52	<i>Lonchura cucullatus</i>	1	1	1	1	4	100
53	<i>Logonostica senegala</i>	1	1	1	1	4	100
	Abs	22	45	16	22	105	100

Légende : (S1) : Concession de Grand séminaire, (S2) : Concession de l'Université Shalom ; (S3) : Village Dele ; (S4) : Concession de l'Institut supérieur panafricain des sciences communautaires

(0) : absence, (1) : présence

(Abs) : abondance spécifique

Ce tableau indique que 29 espèces (*Corvus albus*, *Pycnonotus barbatus*, *Pycnonotus tricolor*, *Euplectes hartlaubi*, *Lonchura cucullatus*, *Logonostica senegala*), *Passer griseus*, *Ploceus cucullatus*, *P. xanthops*, *Centropus senegalensis*, *Elanus ricourrii*, *Streptopelia semitorquata*, *Ciconia nigra*, *Turdus pelios* et *Aquila rapax*, *Ciconia espiscopus*, *Merops pusillus*, *Cercotrichas galactotes*, *C. hartlaubi*, *Ploceus pelzelni*, *P. nigerrimus*, *Euplectes geroxii*, *Bubalornis albirostris*, *Cisticola marginatus*, *C. natalensis*, *Serinus mozambicus*, *Colius stratus* et *Aquila pomarina* sont constantes et 24 (*Motacilla alba*, *Macronyx croceus*, *Anthus cervinus*, *Hirundo nigrita*, *Halcyon leucocephala*, *Psaldoprocne obscura*, *Vidua chalybeata*, *Bubalornis*, *Petronia dentata*, *Zosterops maderaspatanus*, *Malimbus scutatus*, *Estrilda melpoda*, *Estrilda nonnulla*, *Ploceus heugleni*, *Candrella brachdactyla*, *Calendulauda sabota*, *Luscinia megarhynchos*, *Cisticola anonyma*, *Phylloscopus trochilus*, *Nimida meleagris*, *Colius striatus*, *Amandava subflava* et *Euplectes axillaris*) accessoires.

La concession de l'Université Shalom a une richesse spécifique élevée (45 espèces), suivie de la concession de Grand Séminaire et de l'Institut Supérieur Panafricain de Sciences Communautaires (22 espèces chacune), le Village Dele (16 espèces).

3.3 CONSTANCES D'ESPÈCES PAR SAISON

Le tableau suivant représente les constances des espèces selon les périodes saisonnières.

Tableau 4. Constances des espèces selon les périodes saisonnières

N°	Espèces	Périodes saisonnières				(To)	(%)
		(Sp1)	(Sp2)	(Ss1)	(Ss2)		
1	<i>Vidua chalybeata</i>	0	0	0	1	1	25
2	<i>Bubalornis albirostris</i>	1	0	0	0	1	25
3	<i>Petronia dentata</i>	1	0	0	0	1	25
5	<i>Malimbus scutatus</i>	0	0	0	1	1	25
6	<i>Estrilda melpoda</i>	0	0	0	1	1	25
7	<i>Estrilda nonnulla</i>	0	0	0	1	1	25
8	<i>Amandava subflava</i>	1	0	0	0	1	25
9	<i>Candrella brachdactyla</i>	1	0	0	0	1	25
10	<i>Calendulauda sabota</i>	1	0	0	0	1	25
11	<i>Luscinia megarhynchos</i>	1	0	0	0	1	25
12	<i>Cisticola marginatus</i>	0	1	0	0	1	25
13	<i>Cisticola anonyma</i>	1	0	0	0	1	25
14	<i>Euplectes axillaris</i>	1	0	0	0	1	25
15	<i>Phylloscopus trochilus</i>	0	0	0	1	1	25
16	<i>Halcyon leucocephala</i>	1	0	0	0	1	25
17	<i>Macronyx croceus</i>	1	0	0	0	1	25
18	<i>Anthus cervinus</i>	0	0	0	1	1	25
19	<i>Hirundo nigrita</i>	0	1	0	0	1	25
20	<i>Psaldoprocne obscura</i>	1	0	0	0	1	25
21	<i>Zosterops maderaspatanus</i>	0	0	0	1	1	25

22	<i>Ploceus heugleni</i>	0	1	0	0	1	25
23	<i>Bubulcus ibis</i>	1	0	0	0	1	25
24	<i>Motacilla agrimp</i>	1	1	0	0	2	50
25	<i>Motacilla alba</i>	1	1	0	0	2	50
26	<i>Euplectes ardens</i>	1	1	0	0	2	50
27	<i>Cercotrichas hartlaudi</i>	0	0	1	1	2	50
28	<i>Ploceus pelzelni</i>	0	1	0	1	2	50
29	<i>Ploceus nigerrimus</i>	0	1	0	1	2	50
30	<i>Passer griseus</i>	1	0	0	1	2	50
31	<i>Numida meleagris</i>	1	1	0	0	2	50
32	<i>Colius striatus</i>	1	1	0	0	2	50
33	<i>Aquila pomarina</i>	0	1	1	0	2	50
34	<i>Aquila rapax</i>	1	1	0	0	2	50
35	<i>Ciconia episcopus</i>	1	1	0	0	2	50
36	<i>Pycnonotus barbatus</i>	1	1	0	1	3	75
37	<i>Merops pusillus</i>	1	1	1	0	3	75
38	<i>Elanus riocourii</i>	1	1	1	0	3	75
39	<i>Ploceus cucullatus</i>	1	1	0	1	3	75
40	<i>Cisticola natalensis</i>	1	1	1	0	3	75
41	<i>Serinus mozambicus</i>	1	1	0	1	3	75
42	<i>Turtur afer</i>	1	1	0	1	3	75
43	<i>Logonostica senegala</i>	1	1	1	0	3	75
44	<i>Cercotrichas galactotes</i>	1	0	1	1	3	75
45	<i>Ploceus xanthops</i>	1	1	1	1	4	100
46	<i>Euplectes hartlaudi</i>	1	1	1	1	4	100
47	<i>Lonchura cucullatus</i>	1	1	1	1	4	100
48	<i>Turdus pelios</i>	1	1	1	1	4	100
49	<i>Corvus albus</i>	1	1	1	1	4	100
50	<i>Centropus senegalensis</i>	1	1	1	1	4	100
51	<i>Streptopelia semitorquata</i>	1	1	1	1	4	100
52	<i>Ciconia nigra</i>	1	1	1	1	4	100
53	<i>Euplectes geroxii</i>	1	1	1	1	4	100
(Abn) par saison		39	31	17	26	113	100
(% sp) par saison		34,5	27,4	15	23	100	

Légende : (Sp1) = Première saison pluvieuse (mars à mai 2017)

(Sp2) = Deuxième saison pluvieuse (août à novembre 2017)

(Ss1) = Première saison sèche (juin à juillet 2017)

(Ss2) = Deuxième saison sèche (décembre à février 2018)

(Abn) = Abondance numérique

(% sp) = pourcentage spécifique

Ce tableau montre que 30 espèces (*Motacilla alba*, *Motacilla agrimp*, *Euplectes ardens*, *Cercotrichas hartlaudi*, *Ploceus pelzelni*, *Ploceus nigerrimus*, *Passer griseus*, *Numida meleagris*, *Colius striatus*, *Aquila pomarina*, *Aquila rapax*, *Ciconia episcopus*, *Pycnonotus barbatus*, *Merops pusillus*, *Elanus riocourii*, *Ploceus cucullatus*, *Cisticola natalensis*, *Serinus mozambicus*, *Turtur afer*, *Logonostica senegala*, *Cercotrichas galactotes*, *Ploceus xanthops*, *Euplectes hartlaudi*, *Lonchura cucullatus*, *Turdus pelios*, *Corvus albus*, *Centropus senegalensis*, *Streptopelia semitorquata*, *Ciconia nigra*, *Euplectes geroxii*) sont constantes et 23 (*Vidua chalybeata*, *Bubalornis albirostris*, *Petronia dentata*, *Malimbus scutatus*, *Estrilda melpoda*, *Estrilda nonnula*, *Amandava subflava*, *Calandrella brachydactyla*, *Calendula sabota*, *Luscinia megarhynchos*, *Cisticola marginatus*, *Cisticola ananyma*, *Euplectes axillaris*, *Phylloscopus trochilus*, *Halcyon leucocephala*, *Macronyx croceus*, *Anthus cervinus*, *Hirundo nigrita*, *Psallidoprocne obscura*, *Zosterops maderaspatanus*, *Ploceus heugleni*, *Bubulcus ibis*) accessoires.

La première saison pluvieuse offre un pourcentage élevé (34,5%), suivie de deuxième saison pluvieuse (27,4%), ensuite la seconde saison sèche (23%) et de la première saison sèche (15%).

3.4 CAPTURE-MARQUAGE-RECAPTURE PAR SITE

Les graphiques suivants donnent les résultats de capture-marquage- recapture.

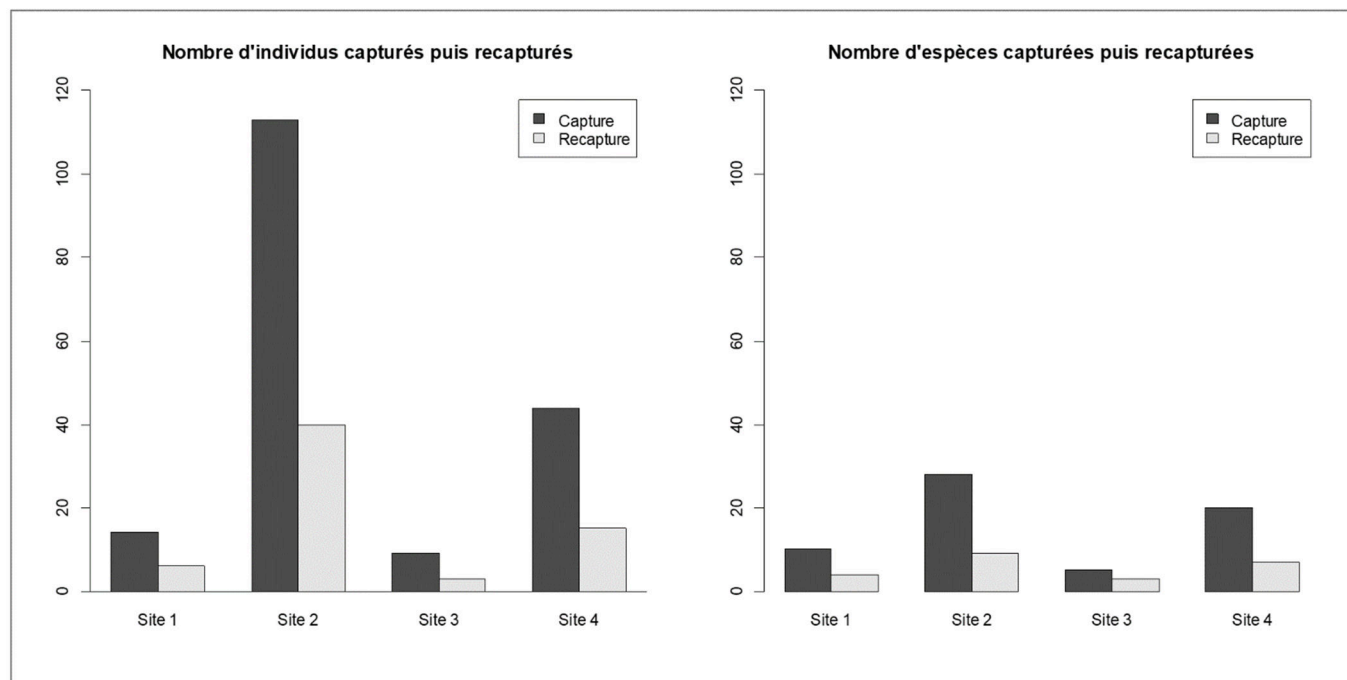


Fig. 2. Graphiques d'individus et d'espèce de CMR

Ces graphiques révèlent que (S2) a un nombre d'individus capturés élevé, suivi de (S4), ensuite (S1) et enfin (S3). Le nombre d'espèces de recapture est élevé en (S2), suivi de (S4). (S3) a une faible recapture.

3.5 OISEAUX OBSERVÉS PAR SITE ET PAR SAISON

Le tableau suivant donne les oiseaux observés par site et par saison.

Tableau 5. Oiseaux observés par site et par saison

N°	Espèces	Sites				Saisons			
		(S1)	(S2)	(S3)	(S4)	(Sp1)	(Sp2)	(Ss1)	(Ss2)
1	Bubulcus ibis	2	4	0	0	6	0	0	0
2	Ciconia nigra	0	18	1	2	11	3	2	5
3	Ciconia episcopus	1	1	0	0	1	1	0	0
4	Elanus riocourii	1	1	1	0	1	1	1	0
5	Turtur afer	0	2	0	0	2	0	0	0
6	Streptopelia semitorquata	9	25	3	0	17	7	4	9
7	Halcyon leucocephala	0	0	0	0	1	0	0	0
8	Merops pusillus	0	1	0	12	10	2	1	0
9	Centropus senegalensis	7	8	1	0	4	6	3	3
10	Motacilla agrimp	0	4	0	0	3	1	0	0
11	Motacilla alba	0	2	0	0	1	1	0	0
12	Hirundu nigrita	0	0	1	0	0	1	0	0
13	Psolidoprocne obscura	0	0	10	0	10	0	0	0
14	Corvus albus	79	85	19	37	69	28	30	93
16	Pycnonotus barbatus	3	4	0	2	5	2	0	2
17	Pycnonotus tricolor	2	6	3	1	6	2	2	3
18	Turdus pelios	0	6	1	0	3	2	1	1
19	Cercotrichas hartlaui	1	0	0	0	0	0	0	1
20	Cercotrichas galactotes	0	2	0	2	1	0	1	0
21	Ploceus cucullatus	0	6	0	10	10	4	0	2
22	Ploceus xanthops	0	4	0	0	1	1	1	1
23	Euplectes hartlaui	2	19	1	10	17	10	1	4
24	Euplectes ardens	0	1	0	0	1	1	0	0
25	Vidua chalybeate	0	1	0	0	0	0	0	1
26	Petronia dentate	0	0	0	4	4	0	0	0
27	Malimbus scuttatus	1	0	0	0	0	0	0	1
28	Passer griseus	2	4	0	7	12	0	0	1
29	Estrilda nonnula	0	2	0	0	0	0	0	2
30	Lonchura cucullatus	47	127	22	62	130	38	36	54
31	Logonostica senegala	2	7	10	4	7	6	10	0
32	Colius striatus	0	4	0	0	2	2	0	0
33	Cisticola anonyma	3	0	0	0	3	0	0	0
34	Aquila rapax	4	4	3	0	8	3	0	0
35	Numida meleagris	0	5	0	0	3	2	0	0
36	Aquila pomarina	0	3	4	0	0	3	4	0
37	Euplectes gieroxxii	1	0	0	0	1	0	0	0
	Abn	167	356	80	153	349	127	97	183
	Shannon H	1,653	2,225	2,064	1,8	2,334	2,376	1,776	1,488
	Equitability J	0,583	0,667	0,782	0,724	0,686	0,757	0,673	0,536
	Simpson 1-D	0,690	0,802	0,829	0,758	0,811	0,843	0,750	0,649

Ce tableau montre que (S2) a un nombre élevé d'individus (356) observés, suivi de (S1) (167), ensuite (S4) (153) et enfin (S3) (80 individus).

Quant aux saisons, (Sp1) offre un nombre élevé d'individus (349) observés, suivi de (Ss2), ensuite (Sp2) (127 individus) et enfin (Ss1) (97 individus).

La valeur de l'indice de Shannon est élevée en (S2) (2,225), ce qui montre que ce site est plus diversifié par rapport aux autres. La faible valeur est observée en (S1) (1,653). Quant aux périodes saisonnières, la valeur élevée est observée en saisons pluvieuses (Sp1) (2,376) et (Sp2) (2,334).

Toutes les valeurs d'Équitabilité sont relativement rapprochées, c'est-à-dire que toutes les espèces présentent une abondance similaire (plus de deux espèces) en sites et en saisons.

Les valeurs de Simpson sont élevées en (S2) (0,802) et (S3) (0,829), quant aux saisons, les valeurs sont élevées en saisons pluvieuses (Sp1) (0,811) et (Sp2) (0,843). C'est-à-dire quand les valeurs sont proches de 1, les communautés sont diversifiées dans les sites et saisons précitées.

Les courbes de raréfaction ci-après donnent la variabilité de l'abondance numérique des espèces observées par site et par saison.

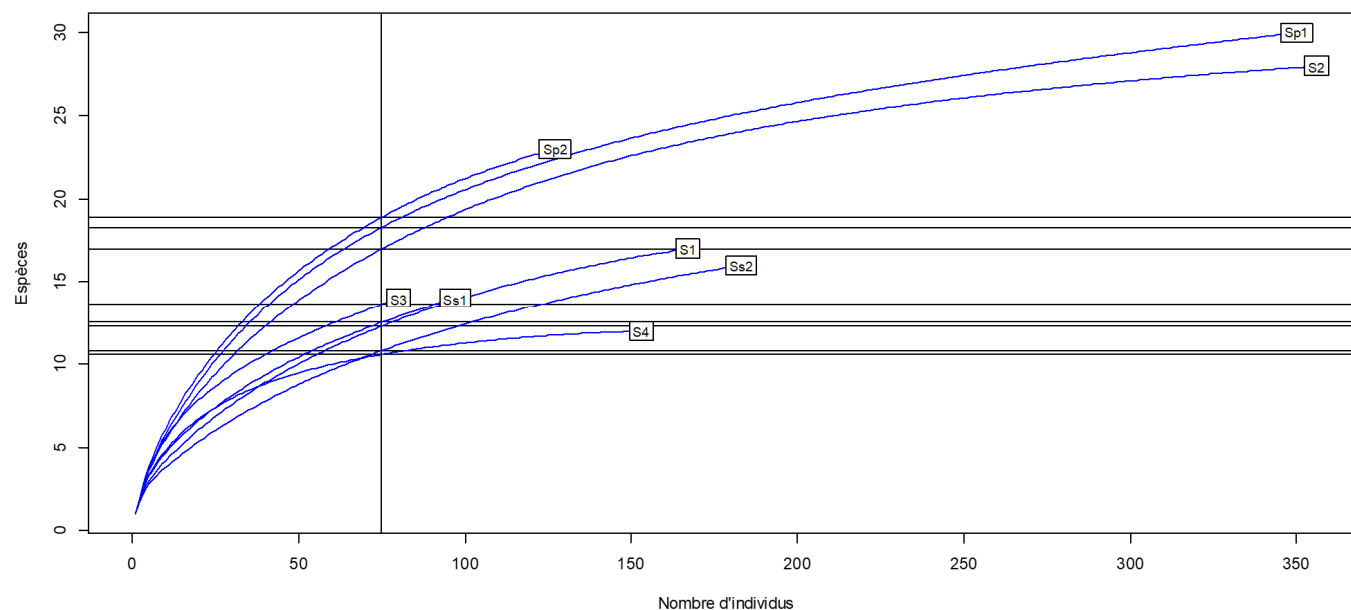


Fig. 3. Nombre d'espèces au seuil des 75 individus observés par site et par saison

S1	S2	S3	S4	Sp1	Sp2	Ss1	Ss2
13	17	14	11	18	19	13	11

Ces courbes indiquent que l'abondance numérique d'espèces observées est élevée en (S2) (17), suivi de (S3) (14). La faible abondance est observée en (S4) (11). Quant aux saisons, une numérique est élevée en saisons pluvieuses (Sp1) (18) et (Sp2) (19).

4 DISCUSSION

4.1 ESPÈCES INVENTORIÉES

L'inventaire de l'avifaune dans la Ville de Bunia pendant la période allant d'avril 2017 à avril 2018 révèle 53 espèces d'oiseaux.

Plusieurs chercheurs se sont penchés sur l'inventaire de l'avifaune dont Muhaya (1977). La plupart d'auteurs ont travaillé dans les écosystèmes forestiers, Musema (200), Mbula (2010) et Folo (2011).

Muhaya (1977) dans son travail sur les oiseaux de la Ville de Kisangani a inventorié 104 espèces. Ces résultats divergent des nôtres compte tenu de l'époque où l'étude a été faite en 1977 (quand la population de la Ville n'était pas nombreuse et la menace sur la biodiversité était faible).

Les espèces suivantes, *Bubulcus ibis*, *Turtur afer*, *Streptopelia semitorquata*, *Centropus senegalensis*, *Merops pusillus*, *Psalidoprocne obscura*, *Anthus cervinus*, *Maonyx croceus*, *Pycnonotus barbatus*, *Turdus pelios*, *Cisticola galactotes*, *Corvus albus*, *Vidua chalybeata*, *Turdus pelios*, *Motacilla alba*, *Cisticola anonyma*, *Passer griseus*, *Estrilda melpda*, *E. nonnulla* et

Lonchura cucullatus se trouvant sur notre liste ont été aussi inventoriées en Côte d'Ivoire, Zean (2018), Odoukke (2014) et à Kisangani, Muhaya (1977). La majorité d'espèces inventoriées à Bunia se trouve sur la liste des oiseaux de l'Ouganda, milieu ouvert comme Bunia, Lepage (2018).

4.2 CONSTANCE DES ESPÈCES PAR SITE

29 espèces sont constantes ($C = 29/53 \times 100\% = 54,71\%$), $C \geq 50\%$ c'est-à-dire C est compris dans l'intervalle [50,100], alors l'espèce est constante et 24 sont rares ($C = 24/53 \times 100\% = 45,28\%$), $25\% \leq C < 50\%$ c'est-à-dire C est compris dans l'intervalle [25,50], alors l'espèce est accessoire.

Muhaya (1977) dans son travail sur l'avifaune de la Ville de Kisangani a constaté que le nombre d'espèce constante est élevé que les espèces accessoires. Ces résultats confirment ceux de la ville de Bunia

4.3 CONSTANCES DES ESPÈCES PAR SAISON

En tenant compte des saisons, 30 espèces sont constantes ($30/53 \times 100\% = 56,60\%$), $C \geq 50\%$ c'est-à-dire C est compris dans l'intervalle [50,100], alors l'espèce est constante et 23 sont rares ($C = 23/53 \times 100\% = 43,39\%$), $25\% \leq C < 50\%$ c'est-à-dire C est compris dans l'intervalle [25,50], alors l'espèce est accessoire.

La première saison pluvieuse offre un pourcentage élevé (34,5%), suivie de deuxième saison pluvieuse (27,4%), ensuite la seconde saison sèche (23%) et de la première saison sèche (15%)

4.4 CAPTURE ET RECAPTURE PAR SITE

Les graphiques de capture-marquage-recapture révèlent que la concession de l'Université Shalom a un nombre d'individus capturés élevé, suivie de la concession de l'Institut Supérieur Panafricain des Sciences Communautaires, ensuite la concession de Grand Séminaire et enfin le Ville Dele. Le nombre d'espèces de recapture est élevé dans la concession de l'Université Shalom, suivie de l'Institut Supérieur Panafricain des Sciences Communautaires. Le Ville Dele a une faible recapture.

La concession de l'Université Shalom d'individus de capture-marquage-recapture grâce sa végétation (roseaux) qui est favorable au refuge et dortoir des oiseaux.

Les espèces capturées sont 35(capture-marquage-recapture) et recapturées, 18. A Cimentant Katungu (2015) en a capturé 36 (espèces).

4.5 ESPÈCES OBSERVÉES PAR SITE ET PAR SAISON

La concession de l'Université Shalom a un nombre élevé d'individus (356) observés, suivie de la concession de Grand Séminaire (167), ensuite la concession de l'Institut Supérieur Panafricain de Sciences Communautaire (153) et enfin site de Dele (80 individus). Au total 756 individus d'oiseaux ont été observés. Zean et al. (2018) dans leur étude sur l'avifaune du Campus Jean Lorougnon Guedé en Côte d'Ivoire ont observé 2413 individus d'oiseaux. Ce nombre diffère de nôtre par la méthode utilisé (l'observation diurne et nocturne).

Quant aux saisons, la première saison pluvieuse offre un nombre élevé d'individus (349) observés, suivi de deuxième saison sèche, ensuite deuxième saison pluvieuse (127 individus) et enfin première saison sèche (97 individus).

5 CONCLUSION ET SUGGESTION

Les travaux effectués dans la Ville de Bunia présentent les données sur les oiseaux rencontrés dans les 4 sites exploités (Concession de Grand Séminaire, Concession de l'Université Shalom, Village de Dele et Concession de l'Institut Supérieur Panafricain des Sciences Communautaires). Cette liste liminaire donne un aperçu sur la richesse aviaire de la Ville de Bunia.

Les espèces d'oiseaux se distribuent en fonction des différentes périodes saisonnières et de la végétation de chaque milieu de prospection.

Le travail est réalisé dans un environnement où la circulation de la population est intense et des petits champs de culture, ce qui n'a pas favorisé un bon climat de collecte des données.

Pour mieux connaître les oiseaux qui vivent dans la Ville de Bunia d'autres études similaires devraient s'effectuer dans la Province de l'Ituri

RÉFÉRENCES

- [1] AIP, 2007 : Plan de développement local du Territoire de l'Ituri, Province orientale, Tome II, S.L. PNUD/RDC (Territoire d'Irumu), p209, p195-204.
- [2] Bapeamoni, A., 2014 : Biodiversité et densité des nids d'oiseaux dans un dispositif permanent à Yoko, Thèse, F.S., UNIKIS, Kisangani, 113p.
- [3] Blagosklonov, K., 1987 : Guide de la protection des oiseaux éd. Mir, Moscou, 232 p.
- [4] Bourton, M., 1965 : Encyclopédie du monde animal : les oiseaux, édition Elsevier, Bruxelles-Amsterdam, 240 p.
- [5] Bulliot, C., 2004 : Guide pratique ASV : Nouveaux animaux de compagnie – Aide aux soins, édition du Point vétérinaire, Maison Affort, Paris, 183p
- [6] David, A., 2002 : Grand guide encyclopédique des oiseaux de cage et de volière, ISBN, Paris- Artémis p 3-37
- [7] David, A., 2004 : Entretien des oiseaux de cage de volière, Paris – Artémis 25-45
- [8] Demey, R. et Louette, M., 2000: *Important bird a Reas in Africa Amocratedlrlandes, Priotery rites for conservation. Bird life conservation*, serien°11.Democratic Republique of Congo in lincoli198-218pp.
- [9] Dossenbush, M. et Dossebach, J.D., 1981 : Le monde merveilleux des oiseaux. Bibliothèque des Arts, Paris, 240p.
- [10] Gosselin, M. : <http://www.the-canadianencyclopedia.ca/fr/article/oiseaux-classification-et-evolution-des> (2015) le 4/03/2018
- [11] Guilem, L., 2006 : Nouveau précis d'ornithologie, vuibert, Paris, p1-65
- [12] Kakule, K., 1975 : Contribution à l'étude des espèces sympatriques de certaines fauvettes (Sylviidés, Passeriformes) à Kisangani, mémoire, UNAZA, Campus de Kisangani, Kisangani, 45 p.
- [13] Kambale, S., 1997 : Aperçu de la composition matérielle des nids de *Ploceus cucullatus* Müller (Ploceidae, Passeriformes) des colonies sur l'axe routier Bunia- Nyakunde (Ituri), TFC, ISP, Bunia, 35p.
- [14] Kasereka, V., 1996 : Contribution à l'étude des paramètres environnementaux des colonies de *Ploceus cucullatus* Müller et *Ploceus nigerrimus* Viellot (Ploceidae, Passeriformes) dans la cité de Bunia et ses environs, TFC, ISP, Bunia, 34p.
- [15] Katungu, K., 2015 : Biodiversité aviaire du quartier Cimentant dans la commune urbaine de Kisangani (R.D. Congo), mémoire F.S. UNIKIS, Kisangani, 27p.
- [16] Lippens, L. et Wille, H., 1976 : Les oiseaux du Zaïre, Tield, Ed. Lanroo, 509p.
- [17] Marc, D., 2000 : Observer les oiseaux ; Quand les chercher, où les trouver, comment les identifier, Nathan, Paris, p20-50
- [18] Messeen, J., 1951 : La monographie de l'Ituri ; Histoire-Géographie-Economie, Royaume de Belgique, 351p
- [19] Muhaya, B., 1977 : Contribution à l'avifaune urbaine de Kisangani (Haut-Zaïre), mémoireF.S., UNIKIS, Kisangani, 43p.
- [20] Mulenda, B., 1979 : Contribution à l'étude éco éthologique de *Lonchura cucullata* (Swainson) et *Lonchura bicolor* FRASER (Etidildinidae, Passeriformes) à Kisangani, Mémoire, UNAZA, Campus de Kisangani, Kisangani, 52 p
- [21] Odoukpe, S., G., et Yaokore-Beibro, H., K. 2014 : Avifaune de riz de la zone humide de Grand Bassam (Côte d'Ivoire), article, International Journal of Biological and Chemical Science, 23p.
- [22] Ruwet, J.C., 1965 : Les oiseaux des plaines et du lac-Barrage de la Lufira supérieure, Reconnaissance écologique et éthologique (Katanga méridional) F.U.L.R.E.A.C., Liège, 265p.
- [23] Suzane, M., 2001 : Les oiseaux en 1000 photos, solar, Paris
- [24] Schouteden, H., 1954 : Faune du Congo Belge et Ruanda-Urundi : Oiseaux passereaux (III) série in ji sci zol. Vol 29, Tervuren. Belgique, 434 p.
- [25] Schouteden, H., 1957 : Faune du Congo Belge et Ruanda-Urundi IV : Oiseaux passereaux (I). Ann. Musée Royal. Congo Belge. Série in g° Tervuren Belgique, 128 p.
- [26] Safari, T., 1991 : Contribution à la connaissance des oiseaux vivant en colonie dans la ville de Kisangani, Mémoire, F. S., UNIKIS, Kisangani 37p.
- [27] Schouteden, H., 1960 : Faune du Congo Belge et Ruanda-Urundi V : Oiseaux passereaux (I) Ann. Musée Royal. Congo Belge. Série in g° Tervuren Belgique, 328 p.
- [28] Schouteden, H., 1963 : Faune Ornithologique de Districts du Bas- Uélé et du Haut- Uele Ann. Musée Royal. Congo Belge. Série n°4 Tervuren Belgique, 241 p.
- [29] Serle, W., Morel, G.J. et Hartwing W., 1977: Birds of west Africa, collins field guide, Harper collins publishers, London, 351p.
- [30] Touzet, C., 2007 : Particularités cliniques et difficultés thérapeutiques rencontrées chez les Oiseaux et les Reptiles de compagnie-apport de la pharmacovigilance et étude de cas, Thèse de doctorat à l'école nationale de Lyon, France, p1-10
- [31] Upoki, A., 2001 : Etude de peuplement de Bulbuls (Pycnonotidae, Passeriformes) dans la réserve forestière de Masako à Kisangani (RD Congo), Thèse, F. S., UNIKIS, Kisangani, 160p.
- [32] Zean, G., M. ; Ahon, D., B. et Koffi, B., J., C., 2018 : Peuplement avifaunique de Campus Universitaire Jean Lorougnon Guédé, Doloa et sa périphérie (Centre – Ouest de la Côte d'Ivoire), article, International Journal of Biological and Chemical Science, 16p.

Utilisation de l'image multispectrale Landsat 7 et 8 pour l'exploration minière : Cas de la boutonnière de Bou-Azzer-El Graara, Maroc

[Use of Landsat 7 and 8 Multispectral Image for Mineral Exploration : Case of Bou-Azzer-El Graara inlier, Morocco]

Abdessamad EL ATILLAH, Zine El Abidine EL MORJANI, and Mustapha SOUHASSOU

EGERNE, Faculté Polydisciplinaire de Taroudant, Hay Mohammadi, BP : 271 – C.P : 83000, Taroudant, Morocco

Copyright © 2019 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: Remote sensing is an indirect tool for prospecting the Earth's surface. It is very powerful especially in its applications related to the field of geology. This work is part of the use of remote sensing as a tool to direct prospectors to areas that may contain mineral concentrations, saving both time and cost. We will limit ourselves mainly to the study of a Landsat 8 satellite image captured on 22 July 2016 around the Precambrian inlier of Bou-Azzer-El Graara, Anti Atlas Central region in Morocco and another Landsat 7 image. The latter did not give good results considering the problem at the level of the image sensor unlike that of the Landsat 8; the Optimum Index Factor (OIF) calculation makes it possible to detect that the most important colored components are, in the order of priority, 567 (with the OIF = 8830), 467 (with the OIF = 8446), 456 (with OIF = 8387) and 367 (with OIF = 8063); The reports of the bands, ratios, and the Principal component analysis PCA, made it possible to carry out a cartography lithological and hydrothermal alteration as well as maps of lineaments by means of the directional filters; the assembly and the interpretation of these information plans allow us to know the zones with mining potential. The validity of the models is tested by comparison with field data and geological maps of the studied site.

KEYWORDS: Anti-Atlas, Landsat 7, Landsat 8, Lineament, lithologic mapping, hydrothermal alteration, Mineral Exploration.

RÉSUMÉ: La télédétection spatiale est un outil indirect de prospection de la surface terrestre. Elle est très performante surtout dans ses applications liées au domaine de la géologie. Ce travail s'inscrit dans le cadre de l'utilisation de la télédétection comme outil visant à orienter les prospecteurs vers des zones susceptibles de renfermer des concentrations des minéraux, en économisant à la fois du temps et du coût. Nous allons limiter principalement à l'étude d'une image satellitaire Landsat 8 captée le 22 juillet 2016 autour de la boutonnière précambrienne de Bou-Azzer-El Graara, région de l'Anti Atlas Central au Maroc et une autre image du Landsat 7. Ce dernier n'a pas donné des bons résultats vu le problème au niveau du capteur d'image au contraire de celle du Landsat 8 ; le calcul d'Optimum Index Factor (OIF) permet de déceler que les composantes colorées les plus importantes sont, dans l'ordre de priorités, 567 (avec l'OIF= 8830), 467 (avec l'OIF=8446), 456 (avec l'OIF=8387) et 367 (avec l'OIF=8063) ; Les rapports des bandes, ratios, et l'analyse en composante principale ACP, ont permis la réalisation d'une cartographie lithologique et d'altération hydrothermale ainsi que des cartes de linéaments par le biais des filtres directionnels ; l'assemblage et l'interprétation de ces plans d'information nous permettent de connaître les zones à potentiel minier. La validité des modèles est testée par comparaison avec les données de terrain et les cartes géologiques du site étudié.

MOTS-CLEFS: Anti-Atlas, Landsat 7, Landsat 8, Linéament, cartographie lithologique, altération hydrothermale, Exploration minière.

1 INTRODUCTION

L'approche adoptée dans le cadre de cette communication est l'utilisation des techniques de la télédétection spatiale qui peuvent être déployées en aval des programmes d'exploration conventionnels qui nécessitent des moyens techniques et financiers important et surtout une accessibilité qui reste très difficile dans l'Anti-Atlas central. Un aspect auquel cette approche peut répondre aisément.

2 PROBLÉMATIQUE

Les méthodes conventionnelles de la prospection minière, avec ses charges de réalisation très élevées, présentent une majeure difficulté et un grand défi pour les opérateurs miniers. D'où la nécessité d'utiliser de nouvelles technologies, comme la géomatique et ses outils, qui nous permettent en même temps d'orienter la recherche minière conventionnelle, de diminuer le coût et le temps des travaux et d'atteindre des zones à accès difficile.

3 OBJECTIF

L'objectif de ce travail est d'évaluer le potentiel de l'imagerie multispectrale du Landsat 7 et 8 OLI/TIRS pour la cartographie lithologique et la détection des ressources minérales autour de la boutonnière précambrienne de Bou-Azzer-El Graara, région de l'Anti Atlas Central.

4 SITUATION GÉOGRAPHIQUE

On va se limiter à l'étude de deux image satellitaire Landsat 7 du 1 juillet 2016 et Landsat 8 OLI/TIRS du 22 juillet 2016 captées autour de la boutonnière précambrienne de Bou-Azzer-El Graara, région de l'Anti Atlas Central, Maroc. On choisit deux images pendant l'été afin éviter l'existence des nuages.

Ces deux images ont été choisi pour plusieurs raisons à savoir : leur résolution de 30 m et qui peut être à 15 m grâce au bande panchromatique ; elles sont gratuites et accessibles via le site : <https://earthexplorer.usgs.gov> [1]; elles appartiennent à la nouvelle gamme du programme Landsat et en fin les résultats du Landsat 8 sont déjà utilisés, vérifiés et validés par un grand nombre des productions scientifiques. La carte, ci-après, décrit l'emplacement de l'image satellitaire qui se trouve au centre du Maroc. Cette image a une taille rectangulaire de 185 km-180km qui englobe une grande partie de l'Anti Atlas central.



Fig. 1. Situation géographique de l'Image [2]

Source: Google, 03 10 2019

5 CADRE GÉOLOGIQUE LOCAL

L'Anti-Atlas s'étend selon une direction WSW-ENE de l'Atlantique à l'Ouest jusqu'au Tafilalt sur une superficie de 200 x 700 Km². Géographiquement, la chaîne de l'Anti-Atlas peut être subdivisée en trois parties : occidentale, centrale et orientale. Et administrativement, cette chaîne relève de trois régions : Guelmim-Oued Noun (les provinces : Guelmim, Sidi Ifni et Tan-Tan), Sous- Massa (les provinces : Tata et Taroudant) et Draa -Tafilalt (les provinces : Ouarzazate, Zagora, Tinghir et Er-Rachidia).

Il est composé par terrieze boutonnières : Bas-Draa, Ifni, Kerdous, Tagragra d'Akka, Tagragra de Tata, Igherm, Agadir Melloul, Iguerda, Zenaga, Bou-Azzer, Sirwa, Saghro, Ougnat (figure 2). Tout en signalant que ce domaine a connaît deux accidents : le premier est l'accident Sud Atlasique entre le Haut Atlas et l'Anti Atlas, et le deuxième est l'accident Majeur de l'Anti Atlas qui subdivise ce dernier en deux grandes parties au niveau de Sirwa jusqu'à la localité nommée Zagora, la partie ouest est nommé domaine éburnéen stable et la partie est et nommé panafricain mobile.

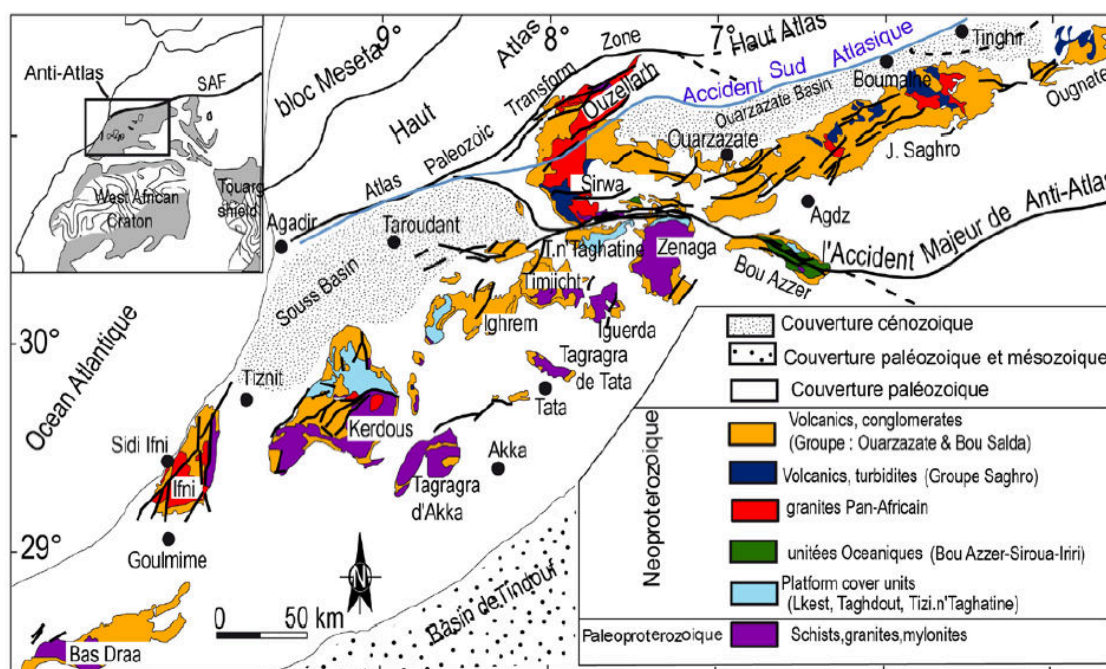


Fig. 2. Schéma géologie de l'Anti-Atlas [2]

Selon Levresse et Gasquet, le modèle géodynamique du domaine panafricain de l'Anti-Atlas a passé par quatre principaux stades, mentionnés à la figure 3 :

1. Distension et mise en place d'une croûte océanique.
2. Subduction (mise en place d'un magmatisme calco-alcalin à l'origine des formations d'arc de Saghro).
3. Fermeture du bassin et collision d'arc avec le craton ouest africain.
4. Extension post-orogénique.

La figure, ci-après, montre une carte géologique simplifiée de la boutonnière de Bou Azzer-El Graara.

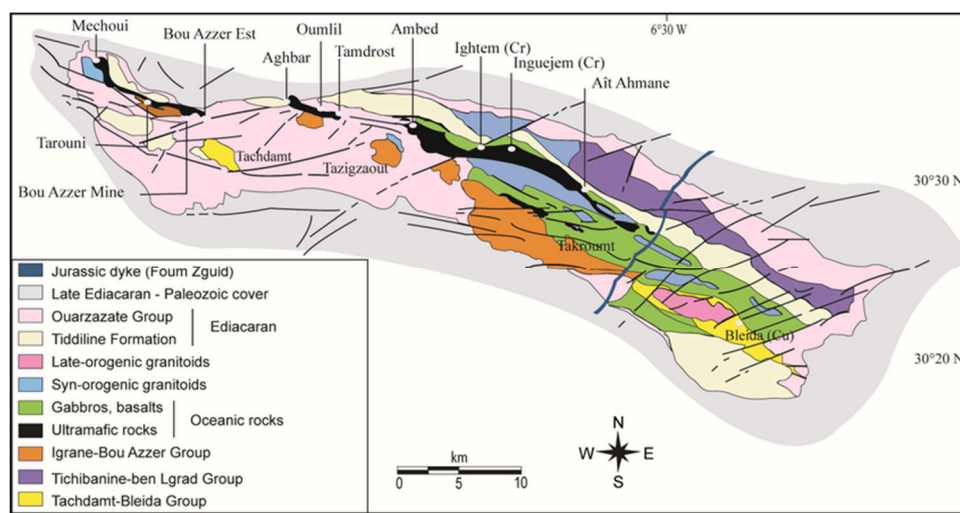


Fig. 3. Carte géologique simplifiée de la boutonnière de Bou Azzer-El Graara (modifiée, d'après [4])

6 MÉTHODE

6.1 CHOIX DES COMPOSANTES COLORÉES PLUS IMPORTANTES

Les images de télédétection sont en mode RASTER ; en codant les canaux de même résolution spatiale d'une image Landsat 8 avec les trois couleurs fondamentales (rouge, vert et bleu), on peut élaborer plusieurs compositions colorées. Pour choisir les compositions RVB les plus importants, on doit effectuer une étude statistique pour les six bandes et calculer le coefficient de corrélation des bandes et leurs déviations standards [3].

Cependant, pour un choix réellement quantitatif des meilleures combinaisons de bandes pour l'extraction d'un maximum d'information, [4] ont introduit la notion d' « Optimum Index Factor » qu'est une valeur statistique qui peut être utilisée pour sélectionner la combinaison optimale de trois bandes dans une image satellite avec laquelle nous souhaitons créer un composite couleur. La combinaison optimale de bandes parmi toutes les combinaisons possibles à 3 bandes est celle qui présente le plus grand nombre d'informations (= la somme la plus élevée des écarts types), avec le moins de duplication (la plus faible corrélation entre les paires de bandes) (spatial-analyst.net). L'OIF est calculé selon l'équation suivante :

$$OIF = \frac{\sum_{K=1}^3 S_K}{\sum_{j=1}^3 |r_j|}$$

Équation 1. Optimum Index Factor [5]

Où

$\sum S_k$ = Somme des écarts types (déviations standards) des combinaisons des 3 bandes k_1, k_2, k_3 .

$\sum |r_j|$ = Somme des valeurs absolues du coefficient de corrélation.

La combinaison qui a l'OIF le plus élevé est susceptible de fournir le maximum d'informations lithologiques puisqu'elle utilise les données ayant le moins de redondances.

Pour déterminer les composantes colorées les plus importantes dans notre zone d'étude, nous avons calculé l'OIF, en choisissant deux images satellitaires du Landsat 7 et 8 qui couvrent la région de la boutonnière de Bou Azzer-El Graara. Elles sont captées pendant l'été (juillet 2016).

Pour trouver la matrice de corrélation de cette image, on va choisir les bandes de même résolution comme donnée d'entrée d'éditeur de modèle spatial. La figure 4 présente le modèle utilisé.

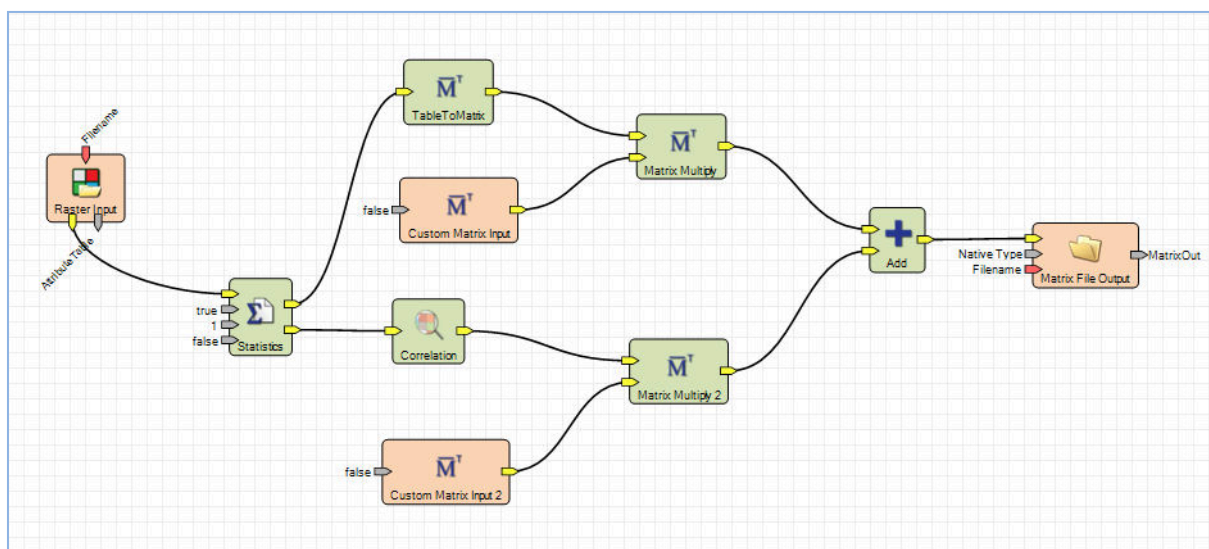


Fig. 4. Modèle spatial

Ce modèle est illustré par la formule suivante :

(Matrice de covariance * Matrice d'identité) + (Matrice de déviations standards * [0...0 1]) = Matrice de corrélation.

Durant le calcul, on prend $p = 3$ puisque chaque combinaison constitue au plus 3 bandes, et n est égale le nombre des bandes.

Tableau 1. Nombre des combinaisons possibles.

	Landsat 7 ETM+	Landsat 8	Observations
Nombre des bandes	8	11	Nous devons choisir trois bandes
Arrangements avec répétition	$8^3=512$	$11^3=1331$	L'ordre et la répétition ne sont pas demandés
Arrangements sans répétition	336	990	L'ordre n'est pas demandé
Combinaison avec répétition	120	286	La répétition n'est pas demandée
Combinaison sans répétition	56	165	Pour notre cas, combinaison sans répétition est plus adaptée.
Nombre des bandes de même résolution	6 (30m)	8 (30m)	
Combinaison sans répétition	20	56	

6.2 LES RAPPORTS DES BANDES (RATIOS)

D'après la littérature, il existe plusieurs rapports des bandes déjà validés par leurs bons résultats. En général, on peut calculer le nombre des possibilités des rapports des bandes, on prend $p = 2$ puisque chaque rapport constitue de deux bandes, et n est égale le nombre des bandes.

Tableau 2. Nombre des rapports des bandes possibles

	Landsat 7 ETM+	Landsat 8
Nombre des bandes de même résolution	6 (30m)	8 (30m)
Combinaison sans répétition	15	28
Ratios possibles	1/2 1/3 1/4 1/5 1/6 2/3 2/4 2/5 2/6 3/4 3/5 3/6 4/5 4/6 5/6	1/2 1/3 1/4 1/5 1/6 1/7 1/9 2/3 2/4 2/5 2/6 2/7 2/9 3/4 3/5 3/6 3/7 3/9 4/5 4/6 4/7 4/9 5/6 5/7 5/9 6/7 6/9 7/9

Les rations, mentionnées ci-dessus, sont des nouvelles bandes qui peuvent constituer la base pour l'application de l'OIF pour déterminer les combinaisons les plus importantes.

Ainsi, le nombre des composites colorés possibles sont illustrés dans le tableau 3.

Tableau 3. Nombre des composites colorés possibles des ratios

	Landsat 7 ETM+	Landsat 8
Nombre des bandes de même résolution	6 (30m)	8 (30m)
Nombre des rations	15	28
Nombre des composantes colorées possibles	455	3276

D'après la littérature, il existe plusieurs rapports des bandes déjà validés par leurs bons résultats, les rapports de bande obtenus à partir de spectres d'images (4/2, 6/7, 5 et 10 en RVB) permettent l'identification de roches altérées, d'unités lithologiques et de végétation à l'échelle régionale [5]. Les rations proposées, (6/5, 7/6, 4/7 en RVB), démontrent un potentiel élevé de données Landsat 8 dans la discrimination des unités lithologiques [6].

6.3 ANALYSE EN COMPOSANTE PRINCIPALE

L'Analyse en Composantes principales, ACP, fait partie du groupe des méthodes descriptives multidimensionnelles appelées méthodes factorielles. Elles sont apparues aux années 30 et ont été développées par Jean-Paul Benzécri dans les années 60 [8]. Elles ne s'appuient pas sur un modèle probabiliste, mais elles dépendent d'un modèle géométrique. L'ACP servira à mieux connaître les données sur lesquelles on travaille, et aidera à formuler des hypothèses de résolution qu'il faudra étudier et faciliter les représentations fournies pour illustrer certains résultats [8].

6.4 ANALYSE STRUCTURALE ET CARTES DE LINÉAMENTS

Les filtres directionnels peuvent être, ensuite, appliqués aux différentes bandes spectrales et aux néo-canaux (CP, et bandes ratios) en vue d'obtenir les cartes de linéaments. Filtrer une image c'est lui appliquer une fonction mathématique qui modifie les valeurs du gris de tout ou une partie des pixels. Si la fonction est linéaire on parle de filtrage linéaire, si elle prend en compte les valeurs du gris au voisinage de chaque pixel transformé, elle est dite fonction de convolution. Dans notre cas d'étude, les méthodes utilisées sont de type convolution. Il s'agit généralement de : 1) Le filtre Sobel : utilisé pour détecter les contours d'objets dans une image, en faisant deux balayages l'un horizontal et l'autre vertical. Il donne souvent de bons résultats pour la détection des linéaments. Et, 2) Les filtres directionnels : améliorent la perception des linéaments, correspondants à des discontinuités lithologiques ou structurales, en provoquant un effet optique d'ombre portée sur l'image.

On peut synthétiser la méthode de traitement selon le schéma suivant :

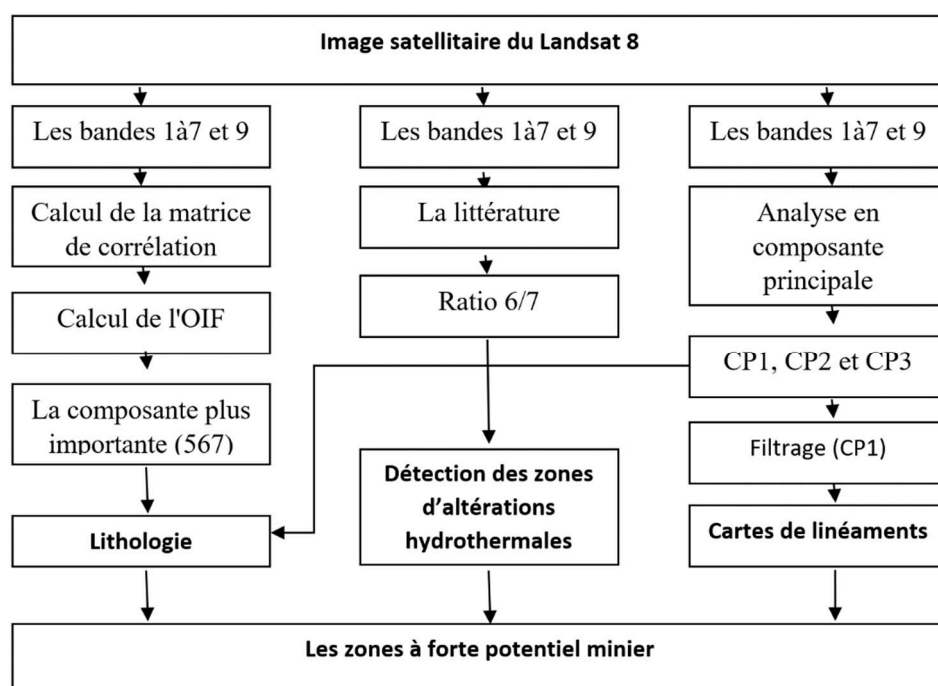


Fig. 5. Méthode de traitement

7 RÉSULTATS ET DISCUSSIONS DU LANDSAT 7

Tableau 4. Matrice de corrélation de Landsat 7

Bande	1	2	3	4	5	7	SD
1	1	0,985785	0,9684024	0,952764	0,905776	0,9128731	39,42145
2	0,985785015	1	0,9860701	0,970896	0,920319	0,9267562	40,98873
3	0,968402406	0,98607	1	0,985431	0,930067	0,9368561	57,44277
4	0,952764261	0,970896	0,9854311	1	0,934255	0,9396688	45,93842
5	0,90577562	0,920319	0,9300668	0,934255	1	0,9854494	59,73722
7	0,912873122	0,926756	0,9368561	0,939669	0,985449	1	53,20088

Dans ce travail, nous avons utilisé les données de tableaux 1 pour calculer OIF :

Tableau 5. OIF de 1^{er} cas (Landsat 7)

N° des combinaisons possibles (20)	Combinaison des bandes	SOMME (Écart-type)	SOMME (Corrélation)	OIF	Rang de l'OIF
1	357	170,38	2,85	59,73	1
2	345	163,12	2,85	57,24	2
3	135	156,60	2,80	55,84	3
4	235	158,17	2,84	55,76	4
5	457	158,88	2,86	55,56	5
6	347	156,58	2,86	54,71	6
7	257	153,93	2,83	54,34	7
8	157	152,36	2,80	54,33	8
9	137	150,07	2,82	53,25	9
10	237	151,63	2,85	53,21	10
11	145	145,10	2,79	51,95	11
12	245	146,66	2,83	51,91	12
13	125	140,15	2,81	49,84	13
14	147	138,56	2,81	49,39	14
15	247	140,13	2,84	49,39	15
16	134	142,80	2,91	49,13	16
17	234	144,37	2,94	49,07	17
18	127	133,61	2,83	47,29	18
19	123	137,85	2,94	46,88	19
20	124	126,35	2,91	43,43	20

La figure 6 expose le coefficient de corrélation absolu entre les bandes du Landsat 7.

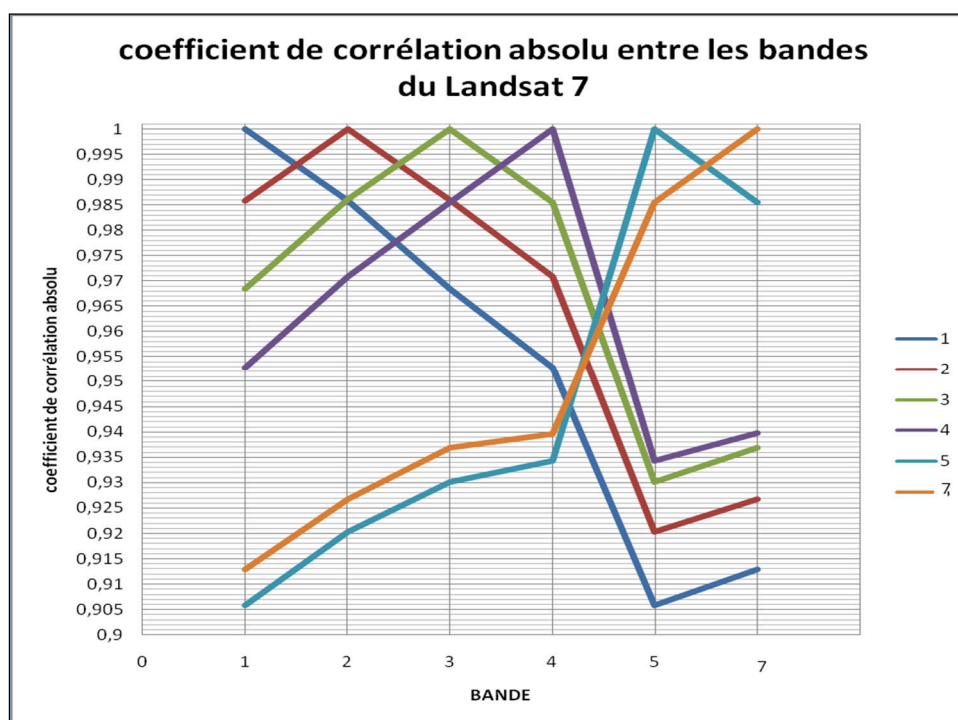


Fig. 6. Coefficient de corrélation absolu entre les bandes du Landsat 7

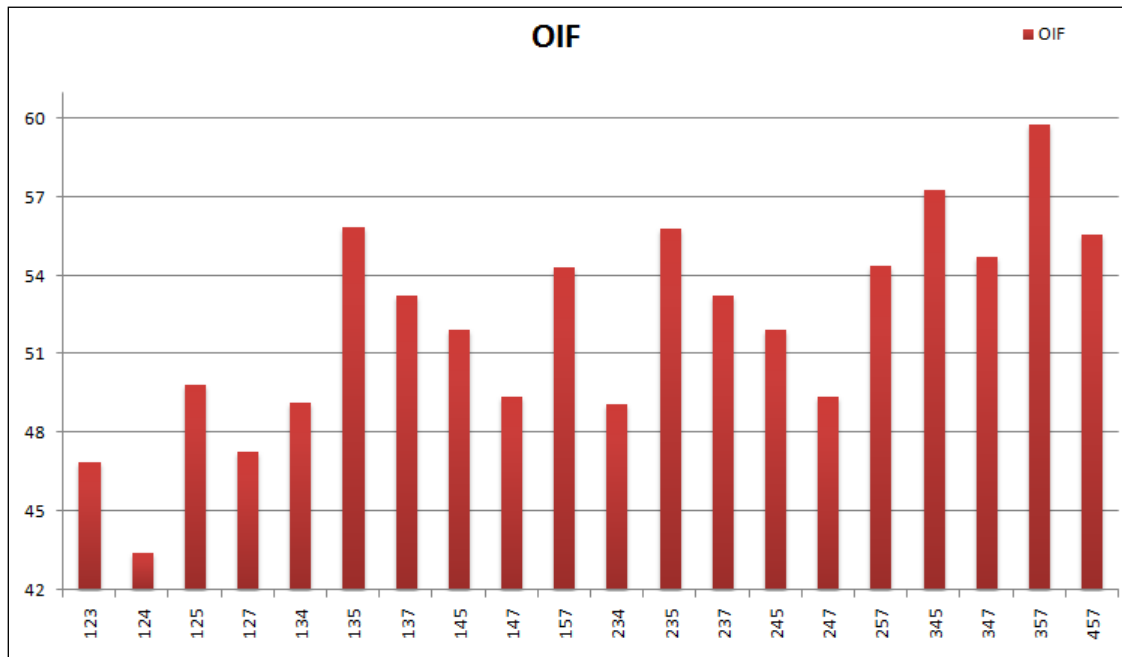


Fig. 7. OIF d'image Landsat 7

D'après le calcul d'OIF, les composantes colorées les plus importantes qui ne représentent pas des redondances sont, dans l'ordre de priorités, 357, 345, 135, 235 et 457.

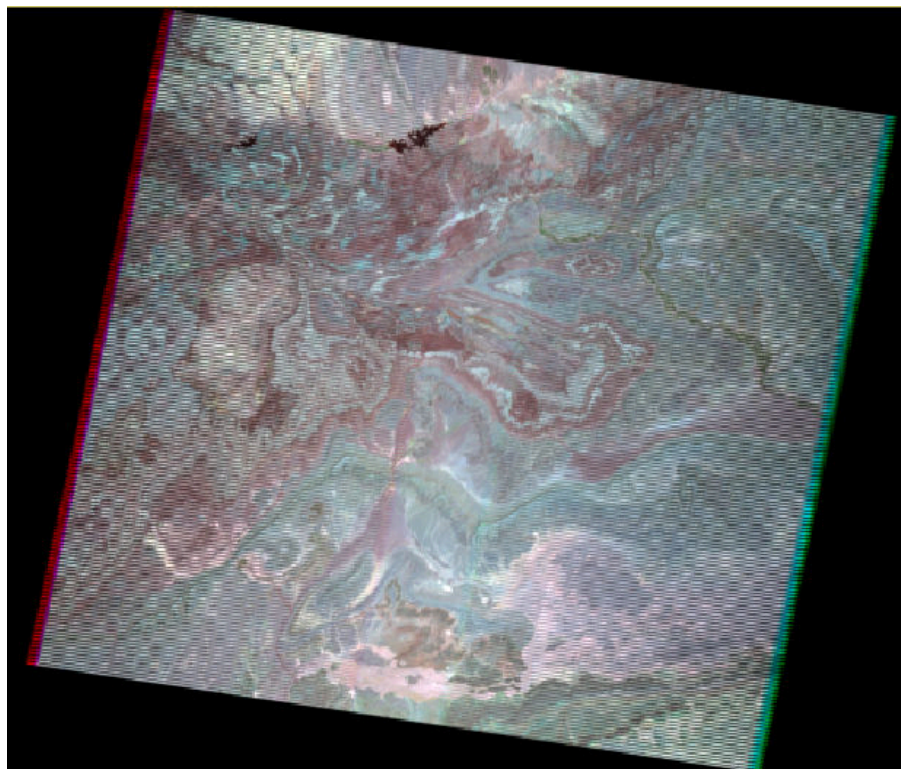


Fig. 8. Composante colorée des bandes 357 en RVB du Landsat 7

Les images résultantes du Landsat 7 n'ont pas donné une bonne discrimination à cause du problème au niveau du capteur d'image. Ces images défectueuses, pixels noirs, nuisent le processus de traitement.

8 RÉSULTATS ET DISCUSSIONS DU LANDSAT 8

La matrice de covariance et la matrice de standard déviation sont des données de l'image raster.

Tableau 6. Matrice de corrélation de l'image

Bande	1	2	3	4	5	6	7	9	SD
1	1	0,99961135	0,99619715	0,98895755	0,98055777	0,97429022	0,97606679	0,99484379	5623,94007
2	0,99961135	1	0,99801701	0,99208969	0,98449624	0,97806086	0,97929018	0,99259135	5529,87533
3	0,99619715	0,99801701	1	0,99736266	0,99156466	0,98630461	0,98645846	0,98547858	5957,53694
4	0,98895755	0,99208969	0,99736266	1	0,99647919	0,991127	0,99088154	0,97513291	7174,5294
5	0,98055777	0,98449624	0,99156466	0,99647919	1	0,9909711	0,98900164	0,96662253	8301,50065
6	0,97429022	0,97806086	0,98630461	0,991127	0,9909711	1	0,99774155	0,96037153	9505,60403
7	0,97606679	0,97929018	0,98645846	0,99088154	0,98900164	0,99774155	1	0,96303402	8488,12116
9	0,99484379	0,99259135	0,98547858	0,97513291	0,96662253	0,96037153	0,96303402	1	2310,68879

La figure, ci-après, expose le coefficient de corrélation absolu entre les bandes du Landsat 8.

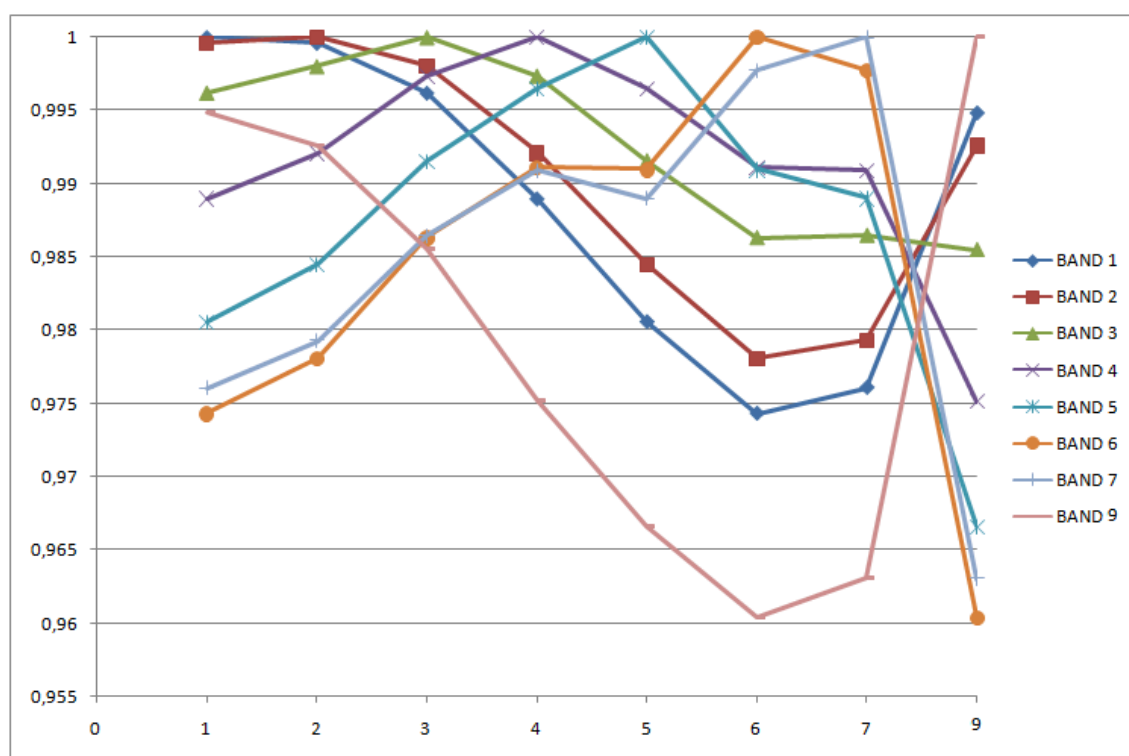


Fig. 9. Coefficient de corrélation absolu entre les bandes du Landsat 8

8.1 LE COMPOSITE LE PLUS IMPORTANT

Après avoir procédé au calcul de la matrice de corrélation, nous constatons que les bandes de cette image ont une très grande corrélation entre elles, elle varie entre 0,96 (bande 6 et bande 9) et 0,99 (bande 1 et bande 2); dans ce cas, la parfaite corrélation apparaît évidente entre les bandes limitrophes et vice versa de plus que toutes les bandes utilisées sont captées par le même instrument (OLI). L'écart type a une remarquable différence puisqu'il alterne entre 2310 (Bande 9) et 9505 (bande 6). Le tableau suivant détaille le résultat de calcul de l'OIF de toutes les 56 combinaisons possibles de composantes colorées de trois bandes.

Tableau 7. Calcul de l'OIF des 56 combinaisons possibles

N° des combinaisons possibles (56)	Combinaison des bandes (56)	SOMME (écart-type)	SOMME (corrélation)	OIF
1	123	17111,3523	2,99	5715,54766
2	124	18328,3448	2,98	6149,09232
3	125	19455,3161	2,96	6562,39868
4	126	20659,4194	2,95	6998,53739
5	127	19641,9366	2,95	6647,08872
6	129	13464,5042	2,99	4507,63129
7	134	18756,0064	2,98	6288,64953
8	135	19882,9777	2,97	6698,39521
9	136	21087,081	2,96	7131,74317
10	137	20069,5982	2,96	6783,19742
11	139	13892,1658	2,98	4667,2517
12	145	21099,9701	2,97	7113,96128
13	146	22304,0735	2,95	7549,50715
14	147	21286,5906	2,96	7201,37634
15	149	15109,1583	2,96	5106,28387
16	156	23431,0447	2,95	7953,9999
17	157	22413,5619	2,95	7609,09917
18	159	16236,13	2,94	5518,6936
19	167	23617,6653	2,95	8011,15186
20	169	17440,2329	2,93	5953,30257
21	179	16422,75	2,93	5597,49835
22	234	18661,9417	2,99	6246,73911
23	235	19788,9129	2,97	6653,79775
24	236	20993,0163	2,96	7086,53137
25	237	19975,5334	2,96	6739,91665
26	239	13798,1011	2,98	4636,32325
27	245	21005,9054	2,97	7065,40372
28	246	22210,0088	2,96	7500,14425
29	247	21192,5259	2,96	7154,17142
30	249	15015,0935	2,96	5072,98559
31	256	23336,98	2,95	7901,39062
32	257	22319,4971	2,95	7558,78737
33	259	16142,0648	2,94	5483,57824
34	267	23523,6005	2,96	7960,35991
35	269	17346,1681	2,93	5918,12613
36	279	16328,6853	2,93	5563,59631
37	345	21433,567	2,99	7179,44671
38	346	22637,6704	2,97	7609,8272
39	347	21620,1875	2,97	7268,01632
40	349	15442,7551	2,96	5220,72009
41	356	23764,6416	2,97	8004,68826
42	357	22747,1588	2,97	7666,65618
43	359	16569,7264	2,94	5628,94284
44	367	23951,2621	2,97	8063,02808
45	369	17773,8298	2,93	6061,69574
46	379	16756,3469	2,93	5709,20345
47	456	24981,6341	2,98	8387,10285

48	457	23964,1512	2,98	8051,48978
49	459	17786,7188	2,94	6053,5393
50	467	25168,2546	2,98	8446,43137
51	469	18990,8222	2,93	6488,96951
52	479	17973,3393	2,93	6136,23829
53	567	26295,2258	2,98	8830,67458
54	569	20117,7935	2,92	6894,4598
55	579	19100,3106	2,92	6544,20949
56	679	20304,414	2,92	6950,83587

Le tableau, ci-dessus, monte une somme d'écart type très distinctes pour les 56 combinaisons des bandes (13464 pour la composante 129 et 26295 pour la composante 567) ; et une somme de corrélation presque constante (2,91 pour la composante 569 et 2,99 pour la composante 123). La figure 10 exhibe les composantes selon leur OIF.

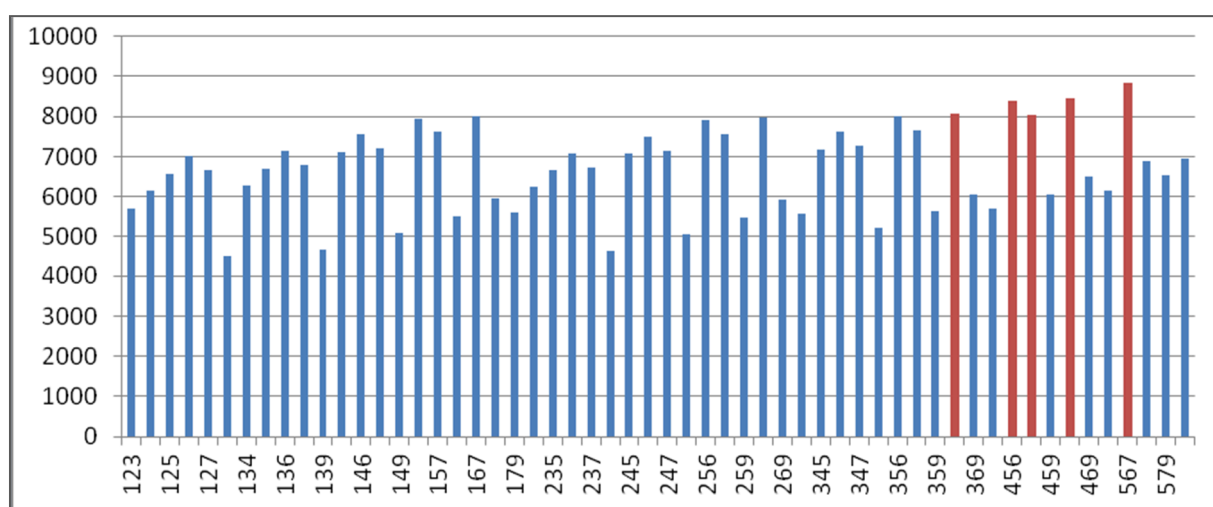


Fig. 10. L'OIF d'image Landsat 8

La valeur d'Optimum Index Factor (OIF), allant du 4507 pour la composante colorée 129 au 8830 pour la composante 567, permet de décèler que les composantes colorées les plus importantes sont, dans l'ordre de priorités, 567 (avec l'OIF= 8830), 467 (avec l'OIF=8446) et 456 (avec l'OIF=8387). Les trois composantes colorées locomotives gardent le même ordre dans la somme écart type ce qui montre l'influence de celle-ci surtout avec la présence d'une très bonne corrélation entre les bandes.

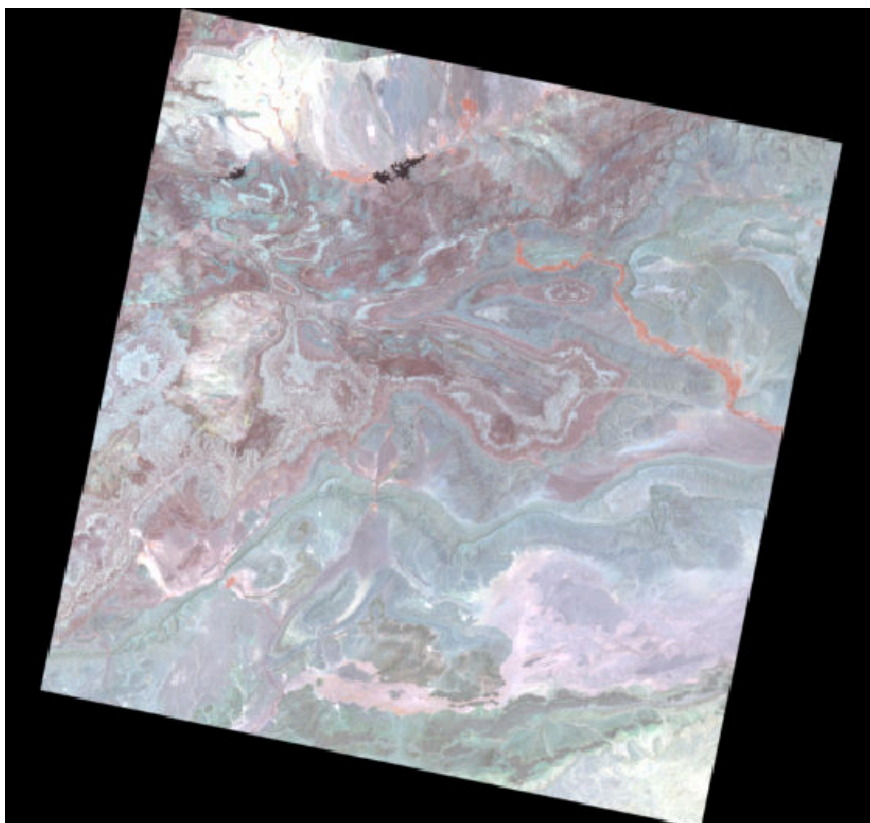


Fig. 11. Composante colorée des bandes 567 en RVB du Landsat 8

La composante colorée des bandes 567 en RVB (figure 11) nous permet clairement de différencier, surtout autour de la boutonnière de Bou Azzar objet de cette étude, entre les formations géologiques à savoir Pléistocène moyen de l'Holocène (couleur vert de gris) ; cambrien moyen (couleur rose Mountbatten), cambrien inférieur (couleur fumée) ; Taliwinien (série lie devin) (couleur pelure d'oignon), syénites, trachytes, andésites de l'Adoudounien (couleur violet d'évêque) et Adoudounien : dolomites inférieurs(couleur pervenche) qui appartient au domaine précambrien supérieur et terminal. A l'intérieur de cette dernière formation géologique existe plusieurs autres formations d'âge protérozoïque d'une manière un peu hétérogène à l'œil nu peut être bien distingués à travers une classification supervisée ou non supervisée. Cela nous permet de dire que cette image montre une bonne discrimination lithologique et peut faire l'objet d'une cartographie géologique.

8.2 LES RAPPORTS DES BANDES (RATIOS)

Le rapport des bandes 6 et 7 du Landsat 8 donne un indice sur les zones d'altérations hydrothermales [8] ; l'image, ci-après, présente ce rapport et montre ces zones en couleur gris perle.

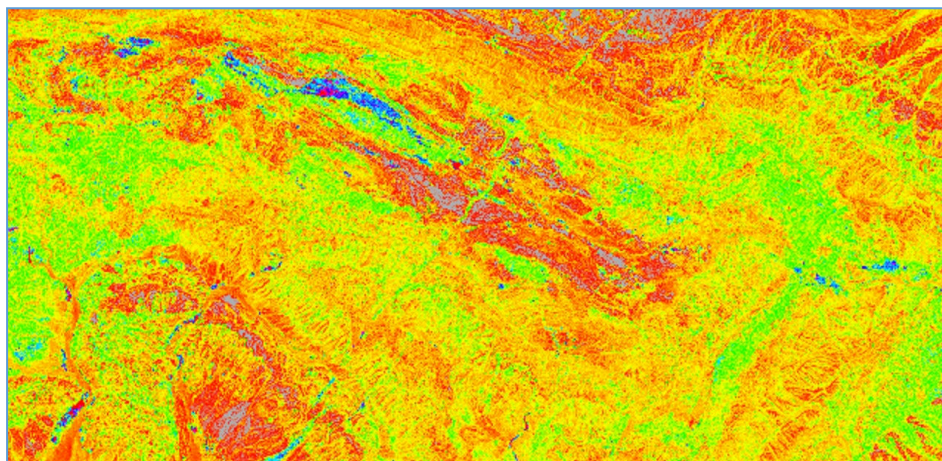


Fig. 12. Ratio 6/7 du Landsat 8 de la Boutonnière de Bou-Azzer

Ce résultat nous apparaît logique surtout quand on superpose les sites miniers de la figure 13, sur la figure 12, nous trouverons que ces sites se situent dans la zone en couleur gris perle qui représente la zone d'altérations hydrothermales.

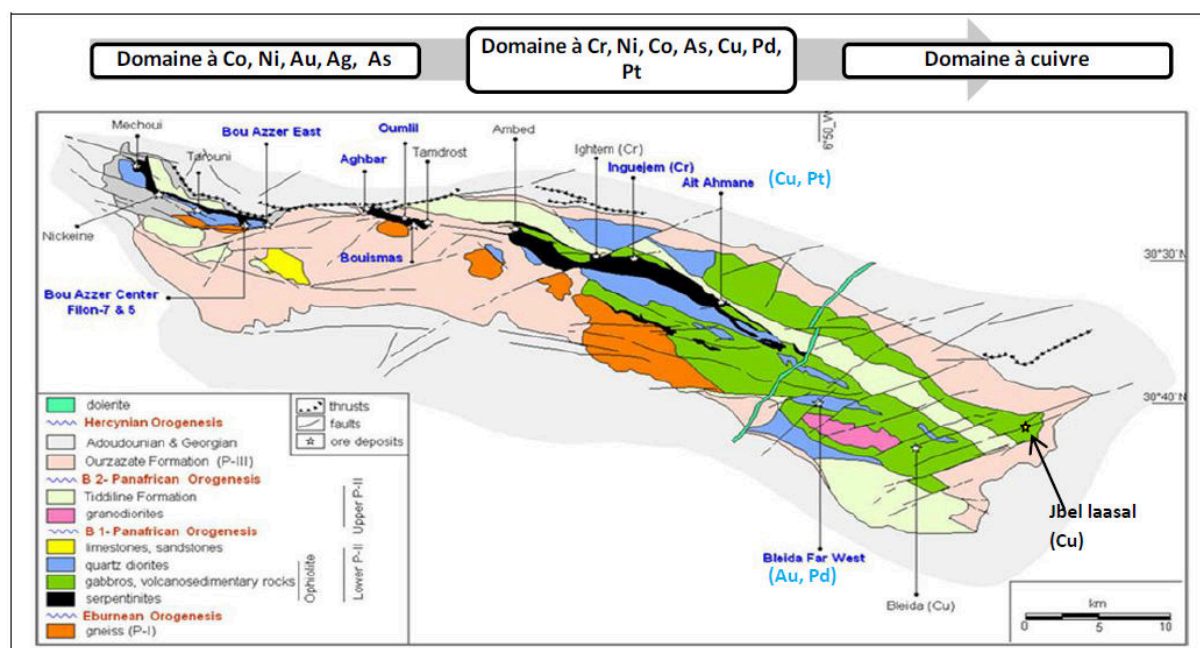


Fig. 13. Domaines métallifères de la boutonnière de Bou Azzer Elgraara et les principaux gisements de la boutonnière [10]

8.3 ANALYSE EN COMPOSANTE PRINCIPALE

L'Analyse en Composantes principales, ACP, fait partie du groupe des méthodes descriptives multidimensionnelles appelées méthodes factorielles. Elles sont apparues au années 30 et ont été développées par Jean-Paul Benzécri dans les années 60. Elles ne s'appuient pas sur un modèle probabiliste, mais elles dépendent d'un modèle géométrique. L'ACP propose, à partir d'un tableau rectangulaire de données comportant les valeurs de p variables quantitatives pour n unités, des représentations géométriques de ces unités et de ces variables. L'ACP servira à mieux connaître les données sur lesquelles on travaille, et aidera à formuler des hypothèses de résolution qu'il faudra étudier et facilite les représentations fournies pour illustrer certains résultats [7].

La figure 14 montre l'image résultante trois premières composantes principales CP1, CP2 et CP3 en RVB.

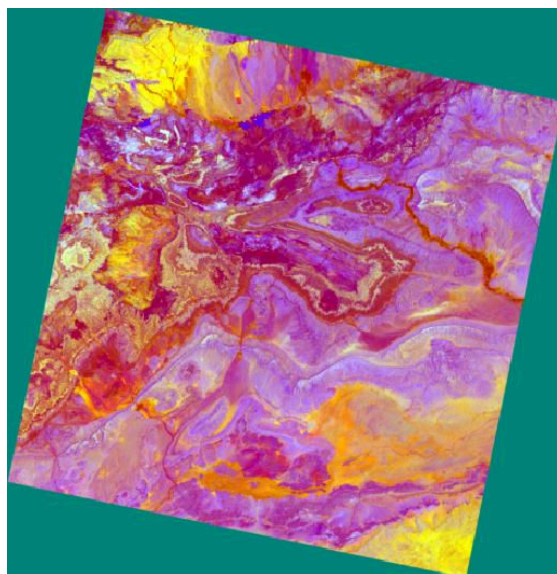


Fig. 14. Les composantes principales CP1, CP2 et CP3 en RVB

La composante colorée de CP1, CP2 et CP3 en RVB donne une très bonne discrimination géologique visuelle mieux que la composante résultante de calcul de l'OIF. Dans ce composite, Pléistocène moyen de l'Holocène se manifeste en couleur d'Améthyste ; cambrien moyen (couleur magenta et orange), cambrien inférieur (couleur ivoire) ; Taliwinien (série lie devin) (couleur magenta et orange), syénites, trachytes, andésites de l'Adoudounien (couleur violette), Adoudounien : dolomites inférieures (couleur topaze) ; précambrien I (couleur bleu majorelle) et précambrien II (couleur mandarine).

8.4 ANALYSE STRUCTURALE ET CARTES DE LINÉAMENTS

Après une étude comparative présentée dans les figures ci-dessous, des filtres de type convolution et de taille 3*3, précisément le filtre détecteur des bords et filtres directionnels horizontale et verticale, sont appliqués à la première composante principale issus des différentes bandes spectrales (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 et 9) en vue d'obtenir les cartes de linéaments (images ci-dessous).

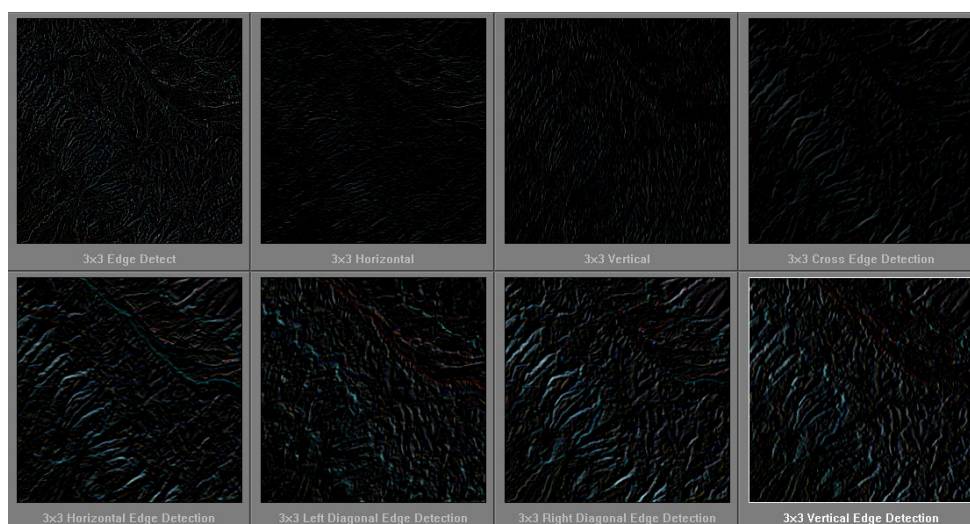


Fig. 15. Un exemple du choix des filtres par comparaison

Ces filtres nous permettent de visualiser tout type de linéaments qui peuvent être des failles, des structures géologiques, des routes, des bords, des sommets des reliefs, ... etc. mais généralement, on peut connaître la majorité des failles à travers l'assemblage des points de discontinuités lithologique (figure 16).

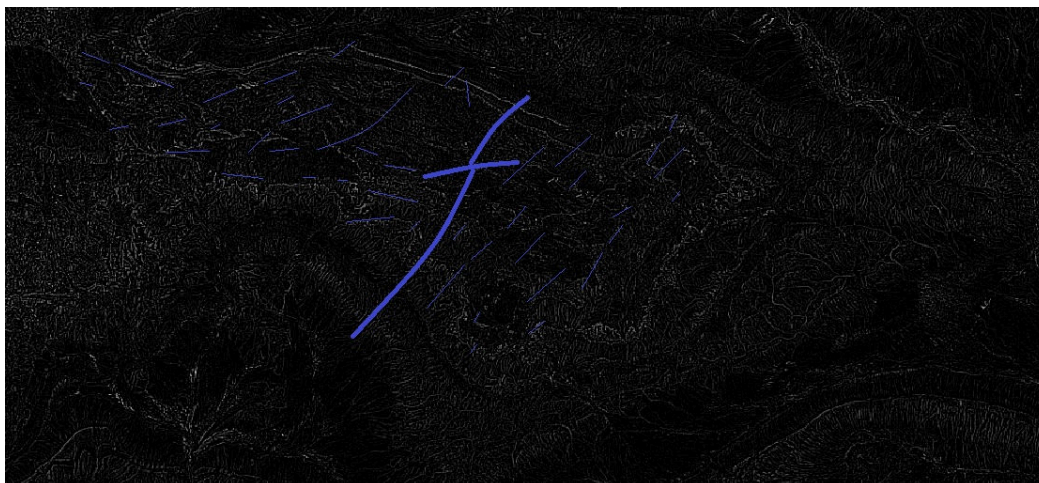


Fig. 16. Les failles détectées à partir des filtres

9 CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

Nous avons essayé de rassembler les données lithologiques et structurales résultantes de la méthode de traitement d'image pour contribuer à la cartographie lithostructurales et interpréter ces plans d'information, qui sont liés à la zone d'altération hydrothermale, pour identifier les sites potentiellement miniers. Ces plans sont confrontés, par la suite à des données existantes du terrain afin de les valider.

Ces résultats positifs de l'imagerie Landsat 8 OLI avec sa résolution de 15 m, en utilisant l'amélioration spatiale par fusion des bandes de 30 m avec la bande panchromatique de 15 m, permettent d'identifier les zones qui peuvent contenir la minéralisation. Cette méthode de traitement des images satellitaires ne substitue pas les méthodes conventionnelles de la recherche minière (la géophysique, la géochimie, sondage et les travaux minier), cependant reste un très bon guide de la prospection pour réduire à la fois le coût et le temps surtout dans les sites à accès difficile comme notre cas.

Dans ce travail, nous avons procédé au traitement d'image sans correction atmosphérique parce que on a choisi une image pendant l'été (22 Juillet 2016) dans un milieu connu par un climat semi-aride très chaud, très sec et très ensoleillé ; la zone d'études ne contient aucuns nuages ni précipitations et avec un très faible taux d'humidité et de vent durant cette journée. Les travaux futurs seront développés pour l'imagerie multispectrale Sentinel (10m).

REFERENCES

- [1] USGS, [En ligne]. Available: <https://earthexplorer.usgs.gov>.
- [2] Google, 03 10 2019. [En ligne].
- [3] D. Gasquet, N. Ennih, J. P. Liégeois, A. Soulaïmani, & A. Michard, « The pan-african belt. In Continental evolution: the geology of Morocco » (pp. 33-64). Springer, Berlin, Heidelberg. 2008.
- [4] N. Imessaoudene, «Utilisation de la télédétection pour la cartographie géologique du Massif des Eglab et de sa bordure sédimentaire (Sud-Ouest algérien),» 2012.
- [5] P. S. CHAVEZ, G. BERLIN, L. Graydon, et, B. SOWERS Lynda, «Statistical method for selecting landsat MSS, » J. Appl. Photogr. Eng, 8(1), 23-30, 1982.
- [6] A. Pour et M. Hashim, «Hydrothermal alteration mapping using Landsat-8 data, Sar Cheshmeh copper mining district, SE Iran,» Journal of Taibah University for Science, 2014.
- [7] Z. Adiri, A. El-Harti, A. Jellouli, L. Maacha et E. M. Bachaoui, «Lithological mapping using Landsat 8 and ASTER multispectral data in the Bas Drâa inlier, Moroccan Anti Atlas», Journal of Applied Remote Sensing, 2016.
- [8] C. Duby et S. Robin, Analyse en Composantes Principales, AgroParisTech.
- [9] A. M. Eldosouky, M. Abdelkareem et S. O. Elkhateeb, «Integration of remote sensing and aeromagnetic data for mapping structural features and hydrothermal alteration zones in Wadi Allaqi area, South Eastern Desert of Egypt,» Journal of African Earth Sciences, 2017.
- [10] L. Maacha, M. Elghorfi, M. Zouhair et O. Sadiqui, «Reconsidérations des systèmes métallogéniques de la Boutonnière de Bou Azzer-El Grâara (Anti-Atlas occidental). Maroc.,» 2013.

Utilisation de *dioica urtica* et *capsicum frutescens* pour la lutte intégrée contre les pathogènes

[Use of *dioica urtica* and *capsicum frutescens* for integrated pathogens' control]

Sanae BENANI¹, Khaled DAOUI², and Aziz BOUCHELTA¹

¹Département de biologie, Faculté des sciences, Université Moulay Ismail, Meknès, Maroc

²Institut National de Recherche Agronomique, Meknès, Maroc

Copyright © 2019 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 Morocco, *vicia faba* is considered the most important legume for both food and feed. However, the ravages caused by pathogens remain hardly controlled. The objective of the present study is to evaluate the efficacy of *Urtica dioica* and *Capsicum frutescens*' extracts in protecting broad beans against *Bruchus rufimanus* infestation. To this end, the research was conducted at the National Institute for Agricultural Research in Meknes (INRA) during the 2015-2016 crop years. The experimentation was conducted in pots with four replicates to evaluate the efficacy of aqueous extracts of *urtica dioica* and *capsicum frutescens* on five varieties of *Vicia faba* beans. The cultures were spread with the aqueous extract of these two plants from the beginning of flowering to maturity. The results of the study showed that the aqueous extract of *c. frutescens* at 100g/l dose, decreased the rate of infestation of beans by bruchids by 16.35% while for the other treatments, no decrease was recorded. In addition, an increase in yield was notified for the aqueous extract of *u. dioica* at the dose of 100g / l with a percentage of 4.96% and a pourcentage of 8.18% at the dose of 200g/l.

KEYWORDS: integrated fight, *vicia faba*, *bruchus rufimanus*, aqueous extract, *urtica dioica*, *capsicum frutescens*.

RÉSUMÉ: Au Maroc, *vicia faba* est considérée comme la légumineuse la plus importante tant pour l'alimentation humaine qu'animale. Toutefois, les ravages causés par les pathogènes restent limitativement contrôlés. La présente étude a ainsi pour objectif d'évaluer l'efficacité des extraits d'*Urtica dioica* et de *Capsicum frutescens* à protéger les fèves contre l'infestation par les bruches (*Bruchus rufimanus*). A cette fin, les travaux de recherche ont été menés au sein de l'institut National de Recherche Agronomique de Meknès (INRA) durant l'année culturale 2015-2016. Le dispositif expérimental a été conduit dans des pots avec quatre répétitions pour évaluer l'efficacité des extraits aqueux d'*urtica dioica* et de *capsicum frutescens* sur cinq variétés de fèves et fèveroles (*Vicia Faba*). Les cultures ont été pulvérisées par l'extrait aqueux de ces deux plantes dès le début de la floraison jusqu'à la maturité. Les résultats de l'étude ont montré que l'extrait aqueux à base de *c. frutescens* pour la dose 100g/l, a diminué de 16.35 % le taux de l'infestation des fèves par les bruches alors que pour les autres traitements, aucune diminution n'a été enregistrée. Par ailleurs, une augmentation du rendement a été enregistrée pour l'extrait aqueux à base d'*u. dioica* pour la dose 100g/l avec un pourcentage de 4.96 % et de 8.18% pour la dose 200g/l.

MOTS-CLEFS: lutte intégrée, *vicia faba*, *bruchus rufimanus*, extrait aqueux, *urtica dioica*, *capsicum frutescens*.

1 INTRODUCTION

Au Maroc, *vicia faba* est considérée comme la légumineuse la plus importante tant pour l'alimentation humaine qu'animale, elle présente l'avantage d'être très riche en protéines (plus de 20% en moyenne) et en hydrates de carbone (à

environ 55%). Par ailleurs, la culture des fèves améliore la fertilité des sols par sa capacité à fixer l'azote atmosphérique à travers le mécanisme de symbiose mycorhizienne [8]. La superficie des légumineuses emblavée au titre de la campagne agricole 2014-2015 au Maroc a atteint 326 100 Ha. La fève, demeurant la culture la plus dominante avec 56% de la superficie totale des légumineuses, représente 64% de la production totale avoisinant 1.80 millions Qt [1]. Cependant, de nombreux prédateurs affaiblissent son rendement, parmi lesquels les bruches (*bruchus rufimanus*) sont les plus importants. Ses larves provoquent des modifications quantitatives et qualitatives des réserves contenues dans les graines et réduisent leur pouvoir germinatif [10]. D'une longueur moyenne de 3,5-5 mm, *B. rufimanus* est une grande espèce, se reconnaissant facilement par la présence d'une longue pointe située à l'angle interne des tibias postérieurs, dans les deux sexes, et par la conformation particulière des tibias intermédiaires tordus légèrement et creusés en gouttière le long de leur face interne chez les mâles. Le prothorax est plus au moins denté latéralement, et les tarses médians tantôt ferrugineux, tantôt noirs [11]. L'infection des fèves par ces derniers commence aux champs et s'achève dans le stock, endommageant ainsi la production en provoquant des pertes pondérales, des pertes de germination et des dépréciations gustatives des graines. Les réponses à ce fléau sont surtout chimiques; l'utilisation des produits insecticides a toujours été privilégiée. Or, l'emploi intensif des insecticides synthétiques peut conduire à une contamination de la biosphère et du réseau trophique; ainsi qu'à une éradication des espèces non ciblées (faune auxiliaire) et l'apparition d'insectes résistants. Par conséquent, la recherche de méthodes alternatives s'avère nécessaire. Les biopesticides constituent sans doute une des clés du développement durable des activités agricoles dans le monde. Certaines plantes aromatiques et médicinales à caractère insecticide ont fait l'objet de plusieurs études, rapportant majoritairement l'utilisation et l'efficacité des huiles essentielles. La référence [2] montre que les huiles essentielles extraites d'*Origanum glandulosum* sont très toxiques vis-à-vis des trois bruches *Acanthoscelides obtectus* (bruche du haricot), *Bruchus rufimanus* (bruche de la fève) et *Callosobruchus maculatus* (bruche du pois chiche) avec des DL50 de 1,44 µL/30 g de graines, 7,72 µL/30 g de graines et 2,06 µL/30 g de graines respectivement. L'utilisation de biopesticides à base d'extraits végétaux reste à notre connaissance assez rare. Au vu de la présente situation, une étude a été menée avec l'objectif de contribuer à la lutte intégrée contre *B. rufimanus* à travers l'évaluation du potentiel insecticide de deux plantes végétales; les feuilles d'*urtica dioica* et le fruit de *capsicum frutescens*, souvent rapportés pour leurs effets insecticides [6].

2 MATÉRIEL ET MÉTHODE

L'essai a été mené au sein de l'institut national de la recherche agronomique (l'INRA) de Meknès. La ville de Meknès connaît un climat méditerranéen dégradé, subissant les influences continentales pendant les saisons d'été et d'hiver. Le régime thermique de Meknès est marqué par l'éloignement des côtes maritimes atlantique et méditerranéenne, d'où une importante amplitude thermique atteignant 25,4 °C. La température du mois le plus chaud varie entre 30°C et 45°C, et celle du mois le plus froid varie entre 0 °C et 7°C. La présente étude a été menée pendant l'année agricole 2015-2016 qui a connu une sécheresse notable, ce qui nous a orientés à limiter nos travaux de recherche à des essais dans des pots.

3 MATÉRIEL VÉGÉTAL

Cinq populations de fèves et féveroles ont été utilisées dans cette étude; à savoir reina mora, aguadulce, alhia 5, alphia 17 et alphia 21. Ces souches nous ont été procurées par l'institut national de recherche agronomique de Meknès. Reina mora est une variété précoce vigoureuse, caractérisée par une couleur violette et des gousses contenant 7 à 8 graines. L'Aguadulce est une plante vigoureuse et productive, ayant une très longue cosse et des gousses renfermant 8 à 9 grains assez volumineux et charnus. Alphia 5, 17 et 21 sont des féveroles à petites graines.

4 PRÉPARATION POUR BIOPESTICIDE

Deux plantes ont été utilisées dans cette étude pour évaluer leur pouvoirs phytotoxiques sur les bruches de fèves et féveroles, à savoir *urtica dioica* et *capsicum frutescens*. Ces plantes sont connues pour leurs effets insecticides. La référence [15] montre l'activité insecticide de *capsicum frutescens*. Nous nous sommes procuré ces plantes du marché local à Meknès et leur identification a été réalisée au niveau de l'Institut National de Recherche Agronomique à Meknès.

Des extraits aqueux des deux plantes à différentes concentrations (50g/l, 100g/l, 200g/l), ont été obtenus par infusion dans l'eau d'une masse correspondante du matériel végétal séché (tableau). L'extrait aqueux est fraîchement préparé avant chaque pulvérisation.

5 DISPOSITIF EXPÉRIMENTAL

Afin d'évaluer l'efficacité des extraits aqueux d'*urtica dioica* et de *capsicum frutescens*, nous avons mis en place un dispositif expérimental qui a été conduit dans des pots de 8 litres avec quatre répétition pour chaque traitement sur 5 variétés de fèves et fèvesoles. Les semis ont été effectués à raison de 5 graines par pot. Les essais ont été réalisés en culture pure. Aucune fertilisation de base n'a été appliquée. Après la levée, deux plants uniquement ont été conservés par pot. La pulvérisation des plants par le traitement correspondant a été menée après la floraison à raison d'une fois par semaine jusqu'à maturité.

6 RÉSULTATS ET DISCUSSION

6.1 EFFET DU TRAITEMENT SUR LE POURCENTAGE D'INFESTATION ET SUR LES COMPOSANTES DE RENDEMENT

la figure 1 montre l'abondance de *bruchus rufimanus* sur les 5 variétés de *vicia faba* sous protection avec de pulvérisations d'extraits aqueux durant la période culturale. Il en résulte du traitement par les extraits aqueux pour contrôler la population d'insectes sur les graines de *vicia faba* que l'extrait aqueux à base de *c. frutescens* pour la dose 100g/l, a diminué de 16.35 % le taux de l'infestation des fèves par les bruches par rapport au témoin alors que pour les autres traitements, aucune diminution n'a été enregistrée., il en résulte donc que les forte dose de *c.frutescens* ont une meilleur efficacité que les faible doses de ce même produit alors que que l'*o.dioica* n' a pas d'efficacité sur *b.rufimanus*.

La figure 2 montre que les plantes traitées par le traitement 2 et 3 ont donné plus de graines que les autres traitements effectivement une augmentation du rendement a été enregistrée pour l'extrait aqueux à base d'*u. dioica* pour la dose 100g/l avec un pourcentage de 4.96 % par rapport au témoin (augmentation de 2.65 % pour le nombre de graines par gousse et de 4.96 % pour le poids des graines) et de 8.18% par rapport au témoin pour la dose 200g/l (augmentation de 4.93 % pour le nombre de graines par gousse et de 8.18 % pour le poids des graines) on en déduit que l'*o.dioica* est doté d'un pouvoir fertilisant plus qu'insecticides.

C.frutescenes est connue par son fort pouvoir insecticide : la référence [9] montre l'efficacité des poudres de *c. frutescenes* sur 2 insectes de céréales *Sitophilus oryzae* et *Rizopertha dominica*. Par ailleurs, la référence [15] montre l'efficacité des substances extraites de *c.frutescnes* sur *Antestiopsis orbitalis ghesquierei*, insectes ravageurs des caféiers.

Plusieurs recherches ont également montré le pouvoir fertilisant de l'ortie comme engrais vert [6].

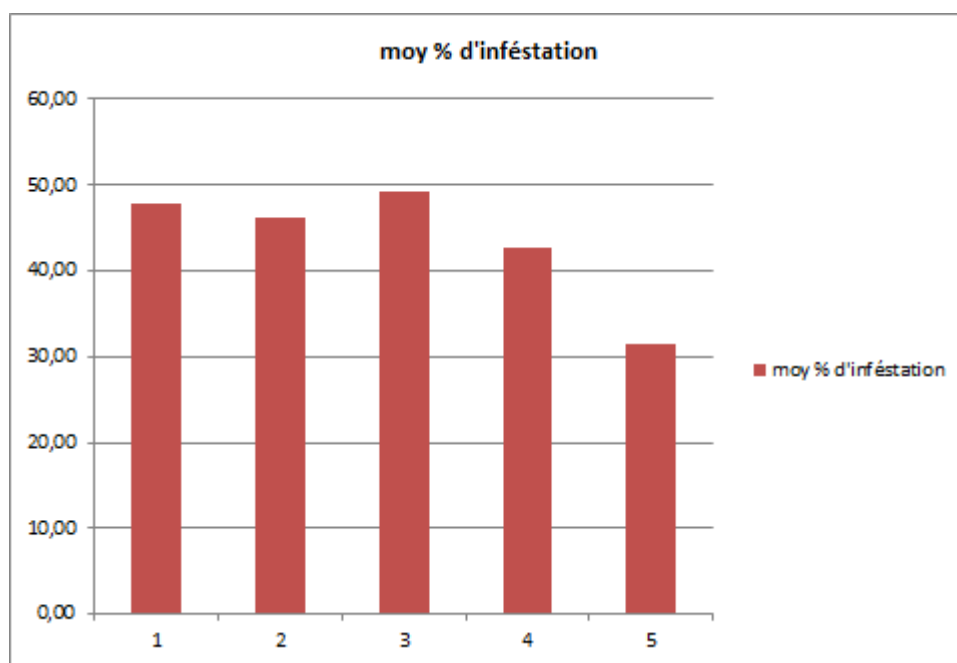


Fig. 1. Effet des traitements sur l'infestation des fèves et fèvesoles par *bruchus rufimanus*
(1 : témoin, 2 : 100 g d'*urtica dioica* / 1 l d'eau, 3: 200g d'*urtica dioica* / 1 l d'eau, 4: 50 g de piment fort / 1 l d'eau, 5 : 100 g de piment fort / 1 l d'eau)

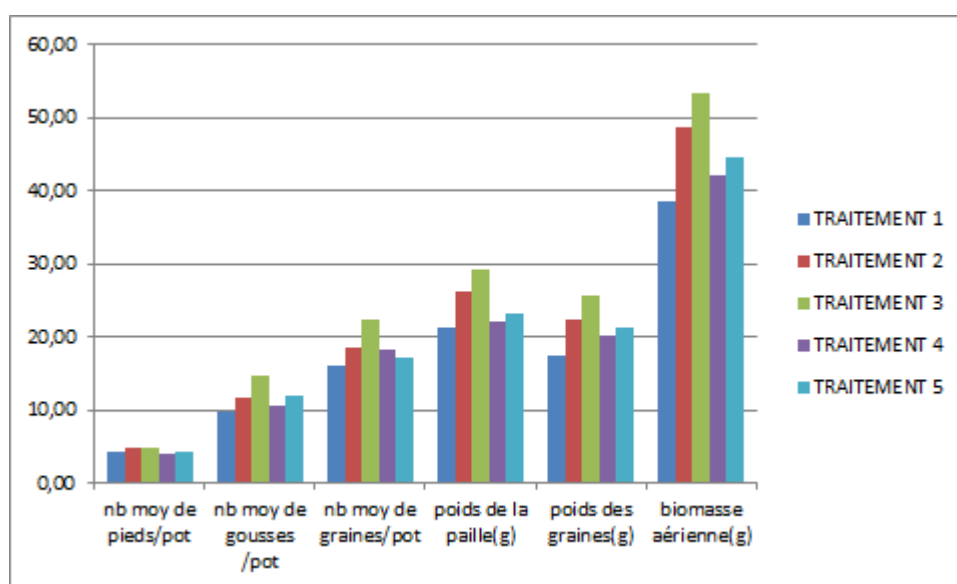


Fig. 2. Effet des traitements sur les composantes de rendements de vicia faba
 (traitement1 : témoin, traitement 2 : 100 g d'urtica dioica / 1l d'eau, traitement 3: 200g d'urtica dioica / 1l d'eau, traitement 4: 50 g de piment fort / 1l d'eau, traitement 5 : 100 g de piment fort / 1l d'eau)

6.2 EFFET DE LA VARIÉTÉ DE POPULATION SUR LES COMPOSANTES DE RENDEMENT ET SUR LE POURCENTAGE D'INFESTATION

La figure 3 montre qu'il n'y a pas une différence significative entre les composantes de rendements des différentes variétés de fèves et féveroles, en effet le poids des graines est à peu près le même avec une légère différence du poids des graines de alphia 5 qui a diminué au dessous de 10 grammes.

Aussi, la variété de population de vicia faba n'a pas d'effet significatif sur l'abondance de *bruchus rufimanus* sur les 5 variétés de vicia faba (voir fig 4).

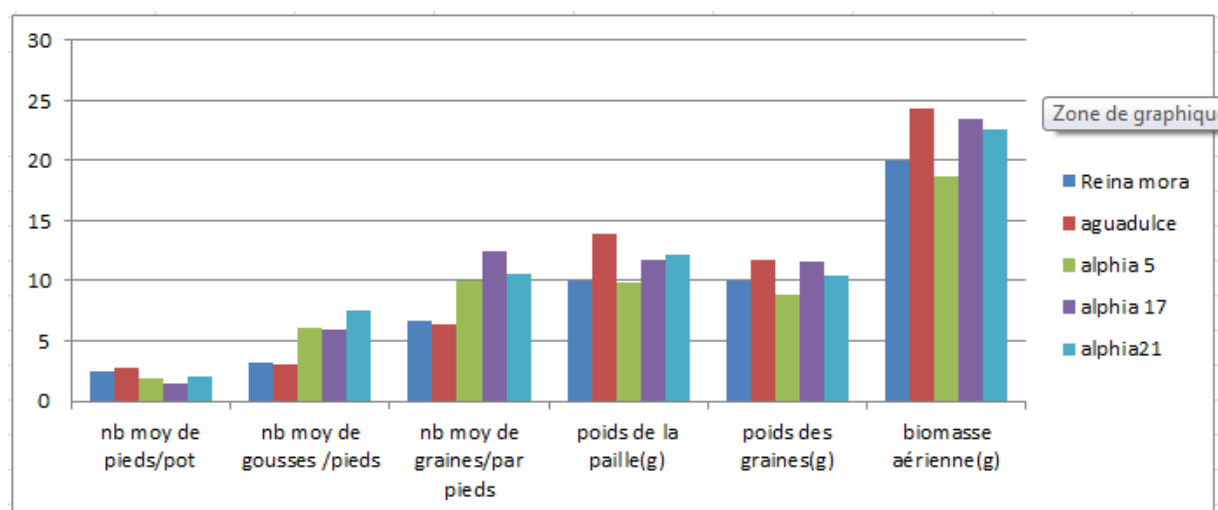


Fig. 3. Effet des variétés sur les composantes de rendements de vicia faba

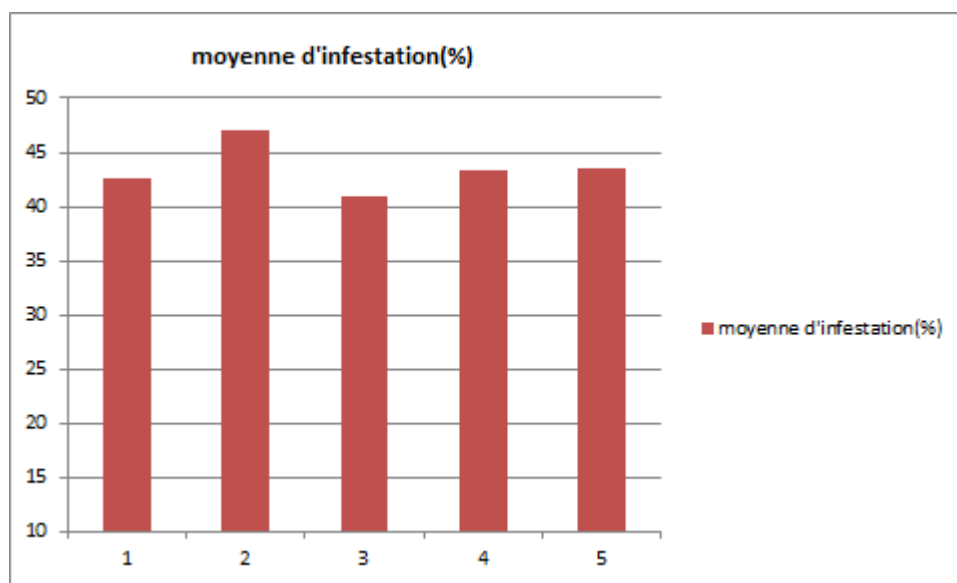


Fig. 4. Effet des variétés sur le pourcentage d'infestation de *vicia faba* par *bruchus rufimanus*

7 CONCLUSION

Bruchus rufimanus est un ravageur très nuisible à l'égard de *vicia faba* en causant des dégâts quantitatifs et qualitatifs. Notre étude visait à évaluer l'effet insecticide de deux plantes connues pour leur pouvoir insecticide à savoir *Urtica dioica* et *capsicum frutescens*. Ce dernier peut réduire l'infestation de *vicia faba* par *bruchus rufimanus*. Aussi *urtica dioica* a un effet positif sur le rendement de ces plantes et cela en augmentant leur rendement.

REMERCIEMENT

Je remercie docteur khaled DAOUI qui m'a soutenu durant toute cette étude ainsi que toute l'équipe de l'INRA qui a financé cette étude. Sans oublier mon encadrant docteur aziz BOUCHELTA pour ses conseils et son encadrement.

RÉFÉRENCES

- [1] Ministère de l'agriculture et de la pêche maritime, Agriculture en chiffre 2015. Page web : www.agriculture.gov.ma.
- [2] BOUCHIKHI T. Z, KHELIL M. A, BENDAHOU M ET PUJADE-VILLAR J. (2010-2011). Lutte contre les trois bruches *Acanthoscelides obtectus* (Say, 1831), *Bruchus rufimanus* Boheman, 1833 et *Callosobruchus maculatus* (Fabricius, 1775) (Coleoptera : Chrysomelidae : Bruchinae) par les huiles essentielles extraites d'*Origanum glandulosum* (Lamiacées), Butll. Inst. Cat. Hist. Nat., 76: 177-186.
- [3] BOUGHADAD A et LAUGE G, (1995) .*Vicia faba* seed infestation and losses due to *bruchus rufimanus* Boch. (Coleoptera : Bruchidae) in Morocco.Fabis news letter 36/37 .
- [4] BOUGHADAD A et LAUGE G. Cycle biologique de *Bruchus Rufimanus* boch. (COLEOPTERA : BRUCHIDAE) sur *vicia Faba* Var.Minor L.(LEGUMINEUSE) au Maroc, ANNP - 4^{ème} Conférence Internationale Sur Les Ravageurs En Agricultures ; MONTEPELLIER 6-7-8 JANVIER 1997.
- [5] BOUGHADAD A et LAUGE G, (1997). Infestation des graines de *Vicia Faba* L dues à *Bruchus Rufimanus* Boch (Coleoptera, Bruchidae) au Maroc. Al AWAMIA 97.
- [6] DELAHAYE Julien (2015). Utilisation de l'ortie –*urtica dioica*. Thèse pour le diplôme d'état de docteur en pharmacie. Université de ROUEN, UFR de médecine et pharmacie.
- [7] DRATI, A.E. et MARTYR, A, (2014). Effet comparatif du piment (*capsicum frutescens*) et de l'azocord (cyanamide) dans la lutte contre les termites l'en cite d'ARU. PUPN, 060b.
- [8] FAO stat 2006. Pages web : www.faostat.fao.org
- [9] BOURARACH K, SEKKAT M, LAMNAOUER D (1994). Activité insecticide de quelques plantes médicinales du Maroc. Actes Inst. Agron. Vet (Maroc) 1994, Vol. 14(3):31-36.

- [10] HAMAMI A S (2014à. Bio écologie et diapause reproductrice de la bruche de la fève; *Bruchus rufimanus*; dans deux parcelles de fève et fèverole dans la région Haizer (Bouira), mémoire de magister, Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou, Algérie.
- [11] HOFFEMAN A., LABEYRIE V. et BALACHOWSKY (1962). Famille des Bruchidae. Entomologie app. à l'agriculture 434-494, (1), BALACHOWSKY Ed., Masson publ., Paris,564p.
- [12] MEDJDOUB B., KHELIL M. A et HUIGNARD J. Bio écologie de la bruche de la fève (*B.rufimanus*), relations spatio-temporelles entre la bruche et sa plante hôte (*Vicia faba*) dans deux parcelles situées à deux altitudes différentes dans la région de Kabylie (ALGERIE).
- [13] AFPP – Neuvième Conférence Internationale Sur Les Ravageurs En Agriculture Montpellier – 26 ET 27 OCTOBRE 2011.
- [14] NSAMBU M, MUHIGWA B, RUBABURA K, BAGALWA M, and BASHWIRA S (2014) Evaluation in vitro de l'activivté insecticides des alcaloides, saponines, terpenoides et steroides extraits de *Capscicum frutescens* L. (SOLANACEAE) contre *Antestiopsis orbitalis ghesquierei*, insectes ravageurs des caféiers. International journal of innovation and applied studies, 1231-1243p.
- [15] MUKENDI R, TSHLENGE P, KABWE C et MUNYULI.T (2014) Efficacité des plantes médicinales dans la lutte contre *ootheca mutabilis sahlb.* (chrysomelidae) en champ de niébé (*vigna unguiculata* Walp.) en RD du Congo. Lebanese Science Journal, Vol. 15, No. 1.

Numerical Study of Plasma Transport Equations

Mohamed El Haim¹, Mohamed Atounti², and Mohamed El Bojaddaini³

¹Department of Civil Engineering, Energetic and Environment, Team of Modeling, Optimization and Structure Dynamics in Civil Engineering, Laboratory of Applied Sciences, Abdelmalek Essaadi University, National School of Applied Sciences, Al Hoceima, Morocco

²Department of Mathematics and Computer Sciences, Laboratory of Applied Mathematics and Information Systems, Mohammed Ist University, Multidisciplinary Faculty, Nador, Morocco

³Department of Physics, Laboratory of Physics of Matter and Radiation, Mohammed Ist University, Faculty of Sciences, Oujda, Morocco

Copyright © 2019 ISSR Journals. This is an open access article distributed under the **Creative Commons Attribution License**, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

ABSTRACT: This paper presents the numerical method used to solve the nonlinear plasma fluid equations. We have developed a fluid plasma model for a microwave plasma CVD reactor used for diamond thin film deposition. This model solves the electron and ion continuity equations, momentum transport equation and the Poisson's equation. In these equations we have the problem of non-linearity which is solved using the Newton's method. From these equations, the unknowns computed are electron and ion densities (n_e, n_i), and plasma potential (ψ). Then the impacts of the hydrogen pressure and microwave power density have been studied. Simulation results show a strong effect of these parameters on the species densities distribution in the plasma.

KEYWORDS: Numerical method, fluid plasma model, microwave plasma CVD reactor, Newton Raphson's method, Finite difference method.

1 INTRODUCTION

Deposition reactors and surface treatment assisted by plasma are currently used in many industries. Different types of plasmas used in these reactors, those created by microwave discharges. The MPACVD (Microwave Plasma Chemical Vapor Deposition) reactor contains a cylindrical resonant cavity. The microwave plasma is coupled with an electromagnetic wave at a frequency of excitation 2.45 GHz. Thus, interactions between plasma and electromagnetic waves are governed simultaneously by the equations of motion of particles and Maxwell's equations.

However, discharge plasma has physicochemical phenomena very complex and strongly coupled. Further, it is difficult to experimentally observe physical quantities of plasmas inside the reactors. Therefore, the numerical simulation of microwave plasma is a necessity [1] to understand the plasma behavior inside the reactor, and to improve the knowledge for deposition or etching by means of plasma technology.

In this present work we try to expose a numerical simulation of a pure hydrogen discharge characteristics, using a fluid plasma model. We chose the hydrogen plasma example because diamond film deposition processes often consist of high percentages of hydrogen in the discharge [2].

To study the physicochemical phenomena of plasma we can use some average values which define in a less complete way the state of the system. These sizes are macroscopic parameters defined in every point of the plasma such as: Electron density, velocity, pressure tensor, tensor of the flow quantity of heat.

This description is the same kind as that which is used in hydrodynamics for the study of ordinary fluid. The quantities obtained in this way are governed by the laws of conservation of base such as: conservation of mass, momentum and energy.

The numerical solution of these equations makes the problem more difficult. There is a hierarchy of physical models corresponding to different degrees of approximation of phenomena such as: Fluid models [3], [4], [5], particle-in-cell/Monte Carlo (PIC/MC) models [6], [7] and hybrid models [8], [9]. All these modeling approaches have their specific advantages and limitations, and therefore, the choice of the model is often dictated by the gas discharge and conditions under study [10]. The fluid plasma model are presented and developed in the following sections.

2 FLUID MODEL FOR A MICROWAVE PLASMA

The simulation of plasma processes can be based generally on two major approaches. One is the particle approach, which is carried out using a particle simulation technique that treats the plasma as a combination of particles (electron, ion, neutral).

The other approach is the fluid method, which treats the plasma as a fluid and solves the equations obtained from the moments of the Boltzmann transport equation [11].

However, this model can treat the equations of continuity, transfer momentum and energy. These equations are similar to those of the mechanics of fluids with different levels of force terms and collisions terms.

The Boltzmann equation (BE) is a fundamental equation describing the transport of an ensemble of particles. It is given by the following form [11]:

$$\left(\frac{\partial}{\partial t} + \vec{v} \cdot \vec{\nabla} + \frac{\vec{F}}{m} \cdot \vec{\nabla}_v \right) f(\vec{r}, \vec{v}, t) = \left(\frac{\partial f(\vec{r}, \vec{v}, t)}{\partial t} \right)_{coll} \quad (1)$$

Here, $f(\vec{r}, \vec{v}, t)$ is the distribution function, $\vec{r}$ denotes the spatial position, $\vec{v}$ denotes the velocity, and t denotes the time. m is the mass of the particle, $\vec{F}$ denotes external forces, and the term on the right side of the eq.(1) represents the collision term of the Boltzmann equation, is the so-called collision integral which accounts for changes of the electron velocity distribution function because of collisions electrons undergo mainly with neutrals but also with other electrons and ions [11].

Eq.(1) is a partial integro-differential equation in seven dimensions (three in space, three in velocity and time), and as such is extremely difficult to solve [11].

The fluid model of plasma, reducing the complexities in the kinetic description, is based on partial differential equations which describe the macroscopic quantities such as: density, flux, average velocity, pressure, temperature. Then if we take a velocity moments in the Boltzmann equation, The fluid equations are obtained [12].

Zero moment of the Boltzmann equation $\int_{-\infty}^{+\infty} (BE) d^3v$ yields continuity equation for the particle density like:

$$\frac{\partial n}{\partial t} + \vec{\nabla} \cdot (n \vec{u}) = \int_{-\infty}^{+\infty} \left(\frac{\partial f}{\partial t} \right)_{coll} d^3v \quad (2)$$

Here, the particle density n and the average velocity $\vec{u}$ are defined as:

$$\frac{\partial n}{\partial t} + \vec{\nabla} \cdot (n \vec{u}) = \int_{-\infty}^{+\infty} \left(\frac{\partial f}{\partial t} \right)_{coll} d^3v$$

The source term on the right side of the continuity equation corresponds to the collision term of the Boltzmann equation.

First moment of the Boltzmann equation $\left(m \int_{-\infty}^{+\infty} \vec{v} (BE) d^3v \right)$ gives the momentum transport equation called also equation of motion such as:

$$m n \frac{\partial \vec{u}}{\partial t} + m n (\vec{u} \cdot \vec{\nabla}) \vec{u} + \nabla \vec{P} - n q (\vec{E} + \vec{u} \times \vec{B}) = m \int_{-\infty}^{+\infty} (\vec{v} - \vec{u}) \left(\frac{\partial f}{\partial t} \right)_{coll} d^3v \quad (3)$$

$\vec{E}$ and $\vec{B}$ are the electric and magnetic fields, respectively.

Similarly, the energy equation can be found as second moment of the Boltzmann equation:

$(\frac{1}{2} m \int_{-\infty}^{+\infty} v^2 (BE) d^3v)$ as:

$$\frac{1}{\gamma-1} \left(\frac{\partial p}{\partial t} + \nabla \cdot (p \vec{u}) \right) + (\vec{P} \cdot \nabla) \vec{u} + \nabla \cdot \vec{Q} = \frac{1}{2} m \int_{-\infty}^{+\infty} (\vec{v} - \vec{u})^2 \left(\frac{\partial f}{\partial t} \right)_{coll} d^3v \quad (4)$$

$\vec{P}$ is the pressure tensor as $\vec{P} = m \int_{-\infty}^{+\infty} (\vec{v} - \vec{u})(\vec{v} - \vec{u}) f d^3v$, and $P_{ij} = p \delta_{ij}$ defines scalar pressure p . γ is the ratio of specific heats.

This simulation consists of the particle and momentum equations for electrons and ions, which are combined with the Poisson's equation.

In the steady state, the governing equations used in this study are given by [2]:

$$\nabla^2 \psi = \frac{e}{\epsilon} (n_e - n_i) \quad (5)$$

$$\vec{\nabla} \cdot \vec{J}_e = n_e n_n k_{ion} - \alpha_r n_i n_e \quad (6)$$

$$\vec{\nabla} \cdot \vec{J}_i = n_e n_n k_{ion} - \alpha_r n_i n_e \quad (7)$$

$$\vec{J}_e = -n_e \mu_e \vec{E} - D_e \vec{\nabla} n_e \quad (8)$$

$$\vec{J}_i = n_i \mu_i \vec{E} - D_i \vec{\nabla} n_i \quad (9)$$

Equation (5) represents the Poisson's equation, which gives the electric interaction between electrons and ions [13], where ψ is the electric potential.

The electric field $\vec{E}$ is derived from a scalar potential, ψ , by:

$$\vec{E} = -\vec{\nabla} \psi \quad (10)$$

Equations (6) and (7) represent the electron and ion continuity equations, respectively. Other equations (8) and (9) represent the momentum balances for electrons and ions, respectively.

The drift diffusion approximation reduces the number of partial differential equations included in model by the use of the algebraic expression for particle flux (Equations (8) and (9)) instead of full equation of motion [12], [14].

In the above equations, n_e and n_i are the electron and ion densities, respectively; $\vec{J}_e$ and $\vec{J}_i$ are the electron and ion fluxes, respectively; k_{ion} is the inelastic rate constant for ionization; and α_r is the recombination rate constant ($\alpha_r = 1.0 \times 10^{-13} m^3.s^{-1}$); $D_{e,i}$ and $\mu_{e,i}$ are the electron and ion diffusivities and mobilities, respectively.

3 MODEL FORMULATION IN CYLINDRICAL COORDINATES

The reactor has a cylindrical geometry. Then we develop the fluid model equations in cylindrical coordinates as:

POISSON'S EQUATION :

$$\frac{\partial^2 \psi}{\partial r^2} + \frac{1}{r} \frac{\partial \psi}{\partial r} + \frac{\partial^2 \psi}{\partial z^2} = \frac{e}{\epsilon_0} (n_e - n_i) \quad (11)$$

And to calculate the components of the electric field, the following two equations are used:

$$E_r = -\frac{\partial \psi}{\partial r}; E_z = -\frac{\partial \psi}{\partial z} \quad (12)$$

CONTINUITY EQUATION FOR THE ELECTRONS :

The two equations (6) and (8) were combined to give the continuity equation for electrons as:

$$\begin{aligned} -D_e \left[\frac{\partial^2 n_e}{\partial r^2} + \frac{1}{r} \frac{\partial n_e}{\partial r} + \frac{\partial^2 n_e}{\partial z^2} \right] + \mu_e \left[\frac{\partial \psi}{\partial r} \cdot \frac{\partial n_e}{\partial r} + \frac{\partial \psi}{\partial z} \cdot \frac{\partial n_e}{\partial z} \right] \\ + \mu_e \left[\frac{\partial^2 \psi}{\partial r^2} + \frac{1}{r} \frac{\partial \psi}{\partial r} + \frac{\partial^2 \psi}{\partial z^2} \right] n_e + \alpha_r n_i n_e - k_{ion} n_n n_e = 0 \end{aligned} \quad (13)$$

CONTINUITY EQUATION FOR THE IONS :

On the other hand, the two equations (7) and (9) were combined to give the continuity equation for ions as:

$$\begin{aligned} -D_i \left[\frac{\partial^2 n_i}{\partial r^2} + \frac{1}{r} \frac{\partial n_i}{\partial r} + \frac{\partial^2 n_i}{\partial z^2} \right] - \mu_i \left[\frac{\partial \psi}{\partial r} \cdot \frac{\partial n_i}{\partial r} + \frac{\partial \psi}{\partial z} \cdot \frac{\partial n_i}{\partial z} \right] \\ - \mu_i \left[\frac{\partial^2 \psi}{\partial r^2} + \frac{1}{r} \frac{\partial \psi}{\partial r} + \frac{\partial^2 \psi}{\partial z^2} \right] n_i + \alpha_r n_i n_e - k_{ion} n_n n_e = 0 \end{aligned} \quad (14)$$

4 DISCRETIZATION OF THE EQUATIONS IN 2D

We choose the symmetry along the axis (Oz) as shown in Fig. 1. And finite difference techniques are used to discretize the cylindrical coordinates form of equations (11) to (14) using in the centered scheme.

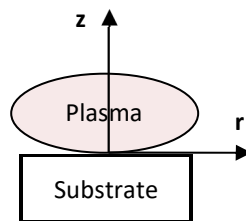


Fig. 1. Mark (O,r,z) corresponding to the symmetry of the reactor

Using a mesh size of the plasma medium along the two axes (or) and (oz) with steps Δr and Δz . In this discretization we take an uniform mesh when $\Delta r = \Delta z$.

DISCRETIZATION OF THE POISON'S EQUATION :

$$\begin{aligned} & \frac{\psi(i+1, j) - 2\psi(i, j) + \psi(i-1, j))}{(\Delta r)^2} + \frac{\psi(i+1, j) - \psi(i-1, j))}{2i(\Delta r)^2} \\ & + \frac{\psi(i, j+1) - 2\psi(i, j) + \psi(i, j-1))}{(\Delta z)^2} - \frac{e}{\epsilon_0} [n_e(i, j) - n_i(i, j)] = 0 \end{aligned} \quad (15)$$

CONTINUITY EQUATION FOR ELECTRONS DISCRETIZED:

$$\begin{aligned} & -D_e \left[\frac{n_e(i+1, j) - 2n_e(i, j) + n_e(i-1, j))}{(\Delta r)^2} + \frac{n_e(i+1, j) - n_e(i-1, j))}{2i(\Delta r)^2} \right] \\ & -D_e \left[\frac{n_e(i, j+1) - 2n_e(i, j) + n_e(i, j-1))}{(\Delta z)^2} \right] \\ & + \mu_e \left[\frac{\psi(i+1, j) - \psi(i-1, j))}{2(\Delta r)} \cdot \frac{n_e(i+1, j) - n_e(i-1, j))}{2(\Delta r)} \right] \\ & + \mu_e \left[\frac{\psi(i, j+1) - \psi(i, j-1))}{2(\Delta z)} \cdot \frac{n_e(i, j+1) - n_e(i, j-1))}{2(\Delta z)} \right] \\ & + \mu_e \left[\frac{\psi(i+1, j) - 2\psi(i, j) + \psi(i-1, j))}{(\Delta r)^2} + \frac{\psi(i+1, j) - \psi(i-1, j))}{2i(\Delta r)^2} \right] \cdot n_e(i, j) \\ & + \mu_e \left[\frac{\psi(i, j+1) - 2\psi(i, j) + \psi(i, j-1))}{(\Delta z)^2} \right] \cdot n_e(i, j) \\ & - n_n k_{ion} n_e(i, j) + \alpha_r n_i(i, j) n_e(i, j) = 0 \end{aligned} \quad (16)$$

CONTINUITY EQUATION FOR IONS DISCRETIZED:

$$\begin{aligned} & -D_i \left[\frac{n_i(i+1, j) - 2n_i(i, j) + n_i(i-1, j))}{(\Delta r)^2} + \frac{n_i(i+1, j) - n_i(i-1, j))}{2i(\Delta r)^2} \right] \\ & -D_i \left[\frac{n_i(i, j+1) - 2n_i(i, j) + n_i(i, j-1))}{(\Delta z)^2} \right] \\ & -\mu_i \left[\frac{\psi(i+1, j) - \psi(i-1, j))}{2(\Delta r)} \cdot \frac{n_i(i+1, j) - n_i(i-1, j))}{2(\Delta r)} \right] \\ & -\mu_i \left[\frac{\psi(i, j+1) - \psi(i, j-1))}{2(\Delta z)} \cdot \frac{n_i(i, j+1) - n_i(i, j-1))}{2(\Delta z)} \right] \\ & -\mu_i \left[\frac{\psi(i+1, j) - 2\psi(i, j) + \psi(i-1, j))}{(\Delta r)^2} + \frac{\psi(i+1, j) - \psi(i-1, j))}{2i(\Delta r)^2} \right] \cdot n_i(i, j) \\ & -\mu_i \left[\frac{\psi(i, j+1) - 2\psi(i, j) + \psi(i, j-1))}{(\Delta z)^2} \right] \cdot n_i(i, j) \\ & - n_n k_{ion} n_e(i, j) + \alpha_r n_i(i, j) n_e(i, j) = 0 \end{aligned} \quad (17)$$

In these above equations i and j denote the grid indices in the r and z directions respectively, such as $1 \leq i \leq (L-1)$ and $1 \leq j \leq (M-1)$ where $r = L \cdot \Delta r$, $z = 0$ (substrat) and $z = M \cdot \Delta z$ denote the edges of the plasma medium in the r and z directions respectively.

To resolve the coupled equations (15), (16) and (17) we need the boundary conditions at the substrate and the edges of the plasma volume:

- For the electron density : $n_e(i, 0) = n_e(i, M) = n_e(L, j) = 0$
- For the ion density : $n_i(i, 0) = n_i(i, M) = n_i(L, j) = 0$
- For the electric potential : $\Psi(i, 0) = \Psi(i, M) = \Psi(L, j) = 0$

And for the centerline where $r=0$ the following condition is used:

$$\left(\frac{\partial n_e}{\partial r}\right)_{(0,j)} = \left(\frac{\partial n_i}{\partial r}\right)_{(0,j)} = \left(\frac{\partial \Psi}{\partial r}\right)_{(0,j)} \quad (19)$$

5 RATE AND TRANSPORT PARAMETERS FOR HYDROGEN GAS

The different rate and parameters for the hydrogen gas encountered in equations (16) and (17) as k_{ion} , D_e , D_i , μ_e , μ_i , α_r , and n_n are determined by the following relations such as the Arrhenius relationship [2], [15]:

$$k_{ion} = A_{ion} \exp\left(\frac{-\mathcal{E}_{ion}}{K_B T_e}\right) \quad (20)$$

$\mathcal{E}_{ion}$ denotes the threshold energy for H_2 molecule ionization ($\mathcal{E}_{ion} = 15.4 \text{ eV}$);

T_e is the electron temperature;

K_B is the Boltzmann constant;

And A_{ion} is the pre-exponential factor which is obtained by approximating the rate constant data at low electron temperatures to this relationship [15] ($A_{ion} = 1.0 \times 10^{-14} \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$).

First, determining the collision frequency for electron- H_2 molecule momentum transfer by applying the relation [2]:

$$\nu_{en} = 1.44 \times 10^{12} \times \frac{P_r(\text{Torr})}{T_n(K)} \quad (21)$$

T_n is the neutral temperature which can be calculated by the translational temperature of H_2 gas given by [2]:

$$T_n(K) = 228.6 + 374.3 \times P_{inc}(kW) + 16.5 \times P_r(\text{Torr}) \pm 94.2 \quad (22)$$

Where P_{inc} the incident is power in (kW) and P_r is the pressure into the reactor cavity in (Torr). And in this study, it is assumed that 100% of the microwave power coupled into the reactor is absorbed by the plasma.

After we can determine the electron diffusivity and mobility respectively as [15]:

$$D_e = \frac{K_B T_e}{m_e \nu_{en}} \quad (23)$$

$$\mu_e = \frac{e}{m_e \nu_{en}} \quad (24)$$

e is the elementary charge and m_e is the electron mass.

In other hand we deduce the neutral density n_n by applying the relation between transport parameters as [15]:

$$D_e \cdot n_n = 5.0 \times 10^{23} \text{ m}^{-1} \cdot \text{s}^{-1} \quad (25)$$

Then we can easily deduce the parameters μ_i and D_i by applying the following relationships [15]:

$$\mu_i \cdot n_n = 3.5 \times 10^{22} \text{ m}^{-1} \cdot \text{V}^{-1} \cdot \text{s}^{-1} \quad (26)$$

Finally, we can even calculate the volume of plasma depending on the incident power and pressure given by [2]:

$$V(\text{cm}^3) = 449.7 + 116.2 \times P_{inc}(\text{kW}) - 18.1 \times P_r(\text{Torr}) + 57.1 \times P_{inc}^2(\text{kW}) + 0.25 \times P_r^2(\text{Torr}) - 5.4 \times P_r(\text{Torr}) \times P_{inc}(\text{kW}) \pm 15.4 \quad (27)$$

6 APPLICATION OF THE NEWTON-RAPHSON METHOD

Newton's method is used to solve the nonlinear discretized equations (16) and (17) to obtain plasma electric potential (Ψ), electron density (n_e), and ion density (n_i).

In this section we will discuss the simplest multidimensional root finding method, Newton-Raphson. If we have a sufficiently good initial guess, this method gives us a very efficient means of converging to a root.

Our problem gives N functional relations to be zeroed, involving variables x_i where:

$$i = 1, 2, \dots, (L+1)(M+1), [(L+1)(M+1)] + 1, \dots, 2(L+1)(M+1), [2(L+1)(M+1)] + 1, \dots, N.$$

We set: $N = 3(L+1)(M+1)$.

So the N functional relations are written as:

$$F_i(x_1, x_2, x_3, \dots, x_N) = 0 \text{ where } i = 1, 2, 3, \dots, N \quad (28)$$

We let x denote the entire vector of values x_i and F denote the entire vector of function F_i . In the neighborhood of x , each of the functions can be expanded in Taylor series [16]

$$F_i(x + \delta x) = F_i(x) + \sum_{j=1}^N \frac{\partial F_i}{\partial x_j} \delta x_j + 0(\delta x^2) \quad (29)$$

It must resonate step by step as follows:

- Write the N functional relations: $F_i(x) = 0$
- Calculate the elements of the Jacobian matrix J : $J_{ij} = \frac{\partial F_i}{\partial x_j}$ (30)
- Calculate the coordinates of the second member vector: $B_i = -F_i(x)$ (31)
- Write the Newton function as : $x_{i+1} = x_i - \frac{F_i(x)}{\frac{\partial F_i(x)}{\partial x_i}}$ (32)
- Choose an initial value : x_0
- While $\|x_{i+1} - x_i\| \geq \varepsilon$ and the number of iterations is less than N_{max} , calculate the new value of x_i starting with x_1
- If $\|x_{i+1} - x_i\| < \varepsilon$ then Newton's method converges else it doesn't converge.

Fig. 2 shows the organigram of Newton's method followed:

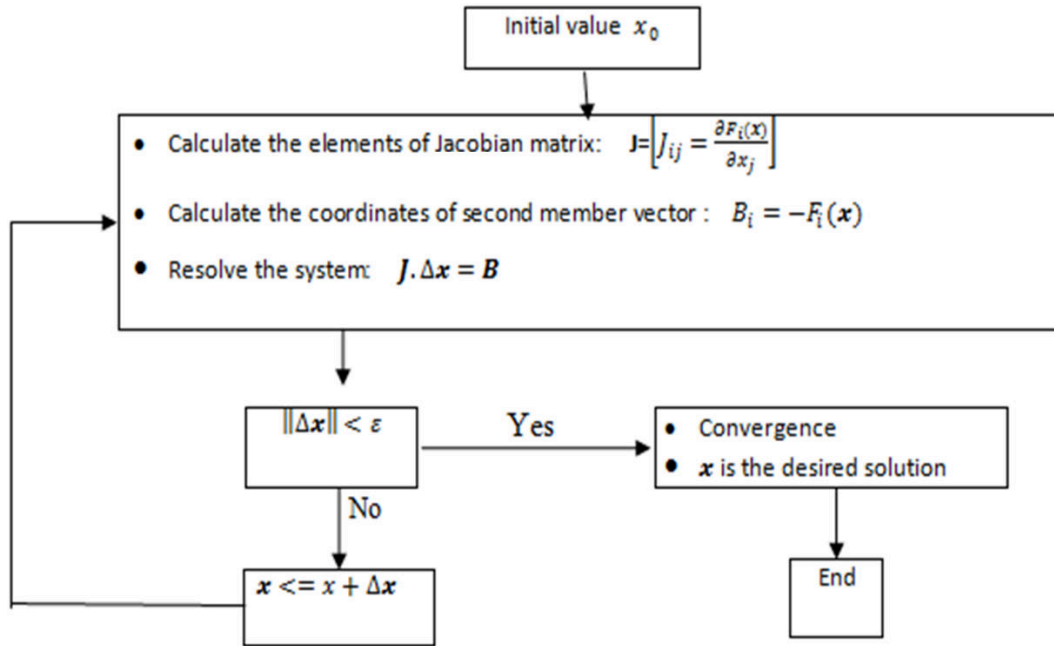


Fig. 2. Organigram of the Newton-Raphson method

7 NUMERICAL RESULTS AND DISCUSSION

The simulation results shown in this section were all performed in the geometry presented in the Fig.1. The main input parameters for this numerical study include the pressure and microwave power.

In the fig.3 and fig.4 we present the spatial distribution of plasma density related of a given microwave power density. The results show that the plasma density is maximal in the plasma volume near the center of the discharge ($r=0\text{cm}$), and decreases in the edges and near the substrate region. We see also that the maximum electron density increases with increased power density [16].

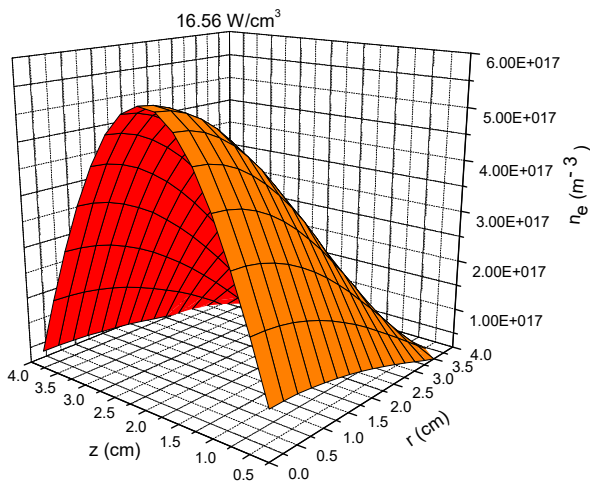


Fig. 3. Two-dimensional distribution of plasma density at a power density of 16.56 W/cm^3

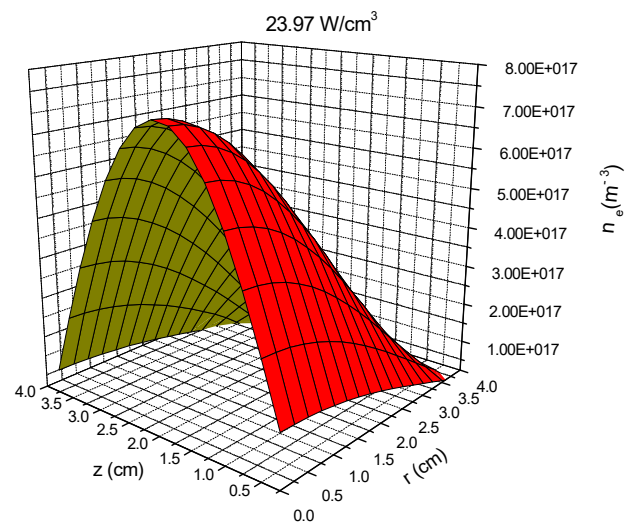


Fig. 4. Two-dimensional distribution of plasma density at a power density of 23.97 W/cm^3

By increasing simultaneously power and gas pressure keeping constant the plasma volume, the evolution of axial and radial profiles of electron density, for different power densities, is also calculated and presented in the following figures.

Fig.5 indicate the evolution of electron density along the axial direction in the hydrogen discharge at a fixed radial position $r=0\text{cm}$, for different power densities, where the substrate is situated at the position $z=0\text{cm}$. As shown, the electron density increases at the first, reaches it is maximum at the center of the discharge and then vanishes near the edge of the plasma [17].

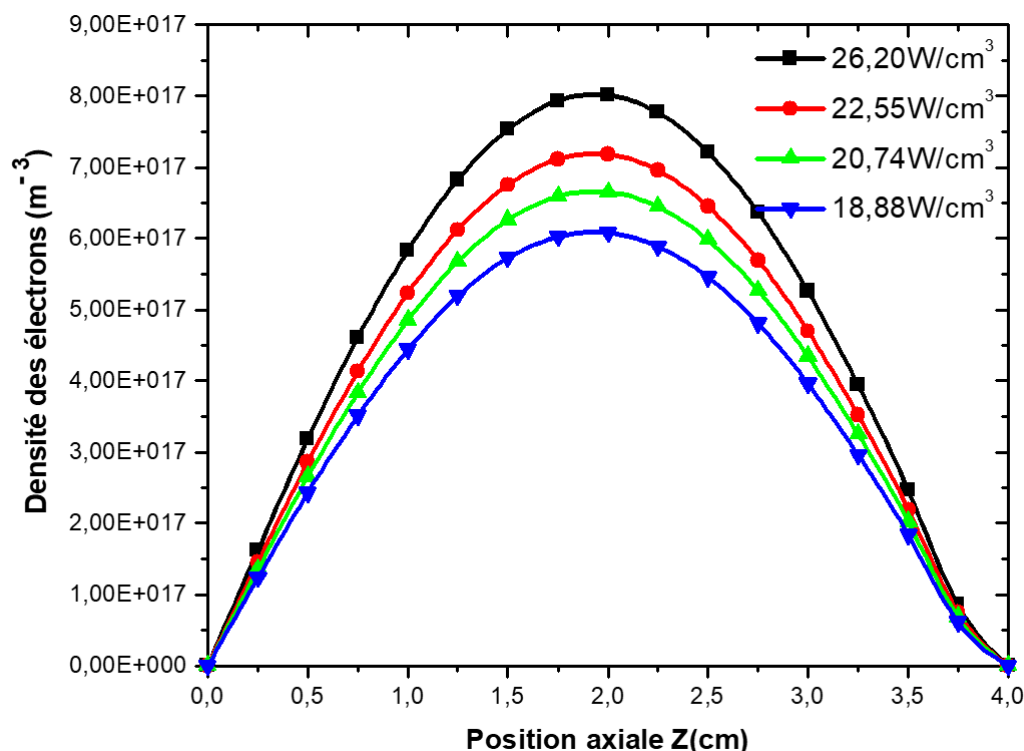


Fig. 5. Axial profile of electron density for different power densities at $r = 0\text{ cm}$

The radial profile of electron density in the discharge for different power densities are shown in fig.6. We see that the electron density decreases from its maximum values at the center to a minimum value at the edge of the plasma volume.

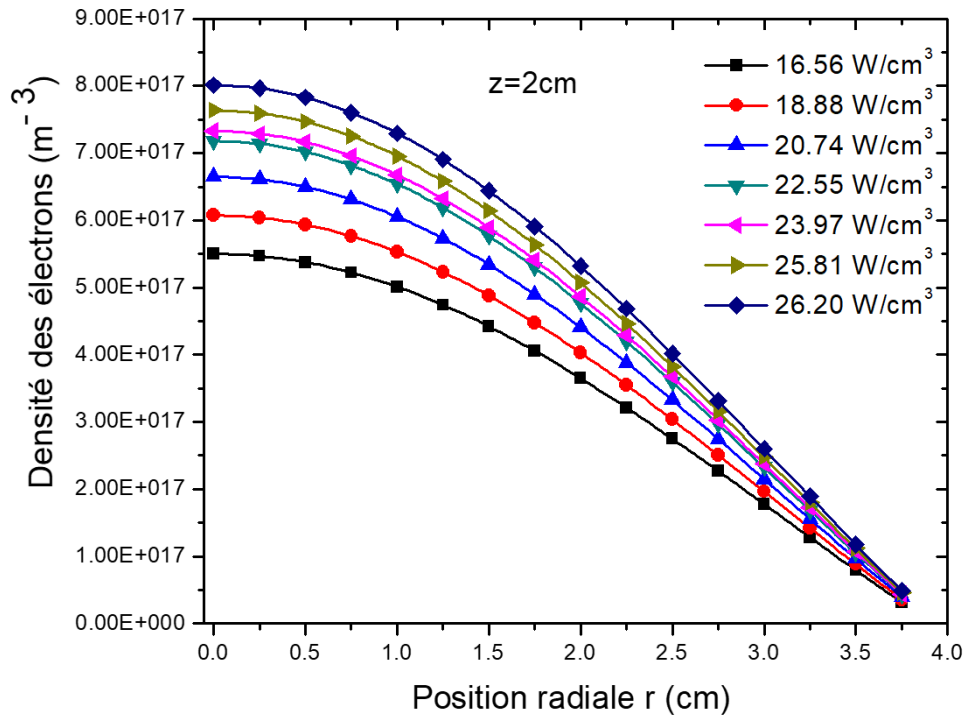


Fig. 6. Radial Profile of electron density for different power densities at $z=2\text{cm}$

The fig.7 shows the evolution of both ion and electron densities as a function of the pressure of the hydrogen gas within the reactor.

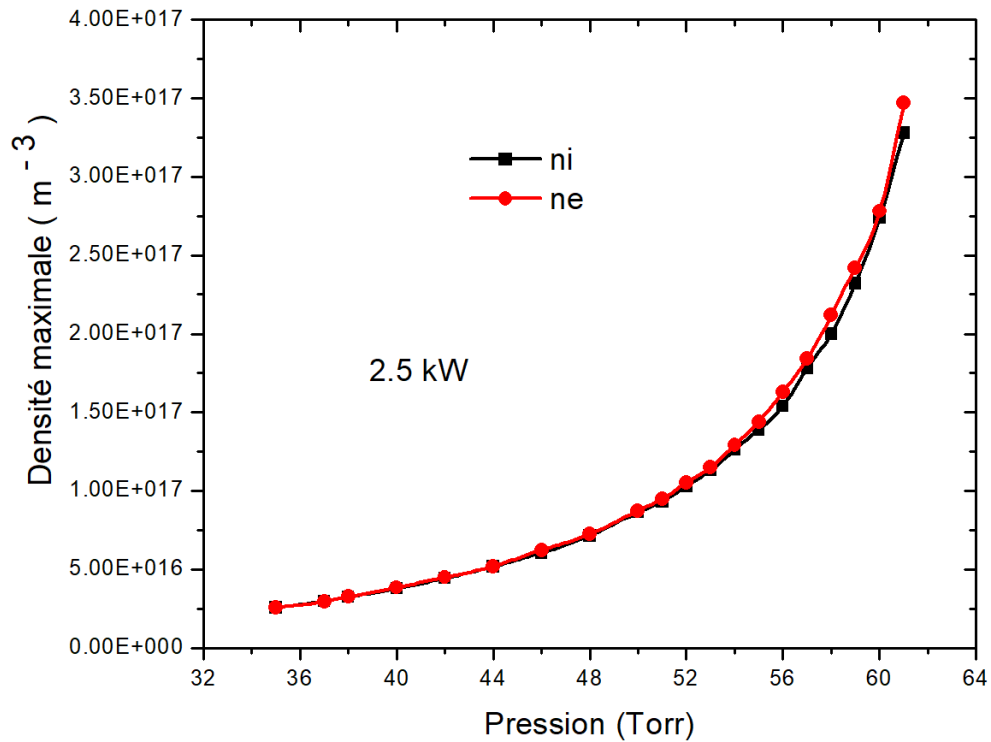


Fig. 7. Maximum densities of electrons and ions for incident power of 2.5kW

We see that the maximum values of the electron and ion density increases with increasing gas pressure. And the maximum value of the electron density is almost the same as the ion density at a given pressure and power value.

8 CONCLUSION

In this paper, a fluid plasma model is presented to describe the hydrogen microwave plasma discharge characteristics by solving the electron and ion continuity equations, momentum transport equation and the Poisson's equation.

The Newton-Raphson method is applied in order to solve the nonlinear equations. We have focused on distributions of electrons number density to provide information on the characteristics of hydrogen plasma. In other hand we tried to compare the maximum electron density with the maximum ion density for different values of pressure and constant incident power.

The distribution of electrons density is obtained for various conditions of power and pressure. The simulations results show a strong effect of gas pressure and power density on the plasma density.

REFERENCES

- [1] M. Funer, C. Wild and P. Koidl: *Surface and Coatings Technology*, 116-119, 1999.
- [2] W. Tan, T. A. Grotjohn, *Diamond and Related Materials* vol. 4, pp. 1145-1154, 1995.
- [3] G. J. Nienhuis, W. J. Goedheer, *Plasma Sources Sci. Techn.*, 8, 295, 1999.
- [4] K. Bera, B. Farouk, Y. H. Lee, *Plasma Sources Sci. Tech.*, 10, 211, 2001.
- [5] D. Herrebout, A. Bogaerts, M. Yan, R. Gijbels, W. Goedheer and A. Vanhulsel, *Journal of Applied Physics*, 92, 2290 2002.
- [6] M. Yan, W. J. Goedheer, *IEEE Transactions on Plasma Science*, 27, 1399, 1999.
- [7] K. Nagayama, B. Farouk, Y. H. Lee, *IEEE Transactions on Plasma Science*, 26, 125, 1998.
- [8] A. Bogaerts, R. Gijbels, W. J. Goedheer, *J. Appl. Phys*, 78, 2233, 1995.
- [9] A. Bogaerts, R. Gijbels, W. Goedheer, *Anal. Chem.*, 68, 2296, 1996.
- [10] A. Bogaerts, E. Bultinck, M. Eckert, V. Georgieva, M. Mao, E. Neyts and L. Schwaederle, "Computer Modeling of Plasmas and Plasma-Surface Interactions", *Plasma Process. Polym.* 6, 295-307, 2009.
- [11] Demetre. J. Economou, "Modeling and Simulation of Plasma etching reactors for microelectronics", *Thin Solid Films* 365-348-367, 2000.
- [12] E. Havlickova, "Fluid Model of Plasma and Computational Methods for Solution", *WDS'06 Proceedings of contributed Papers, Part III*, 180-186, 2006.
- [13] P. Scheubert, P. Awakowicz, R. Schwefel and G. Wachutka, *Surface and Coatings Technology*, 142-144, 526-530, 2001.
- [14] M. Meyyappan and J. P. Kreskovsky, *J. Appl. Phys.* 68 (4), 15 August 1990.
- [15] M. Surendra; D. B. Graves and L. S. Plano, *J. Appl. Phys.* 71 (10), 15 May 1992.
- [16] M. El Haim, *Modélisation Numérique et Caractérisation des Décharges Micro-ondes : Application aux Réacteurs MPACVD*, Ph.D. dissertation, Mohammed 1st Univ, Oujda, Morocco, 2015.
- [17] M. El Bojaddaini, H. Chatei, M. Atounti, M. El Hammouti, and M. EL Haim, "Numerical Simulation of Plasma Characteristics using Fluid Model with Drift Diffusion Approximation", *Journal of Advanced Mathematical Studies*, Vol. 11, N°. 2, 259-264, 2018.

