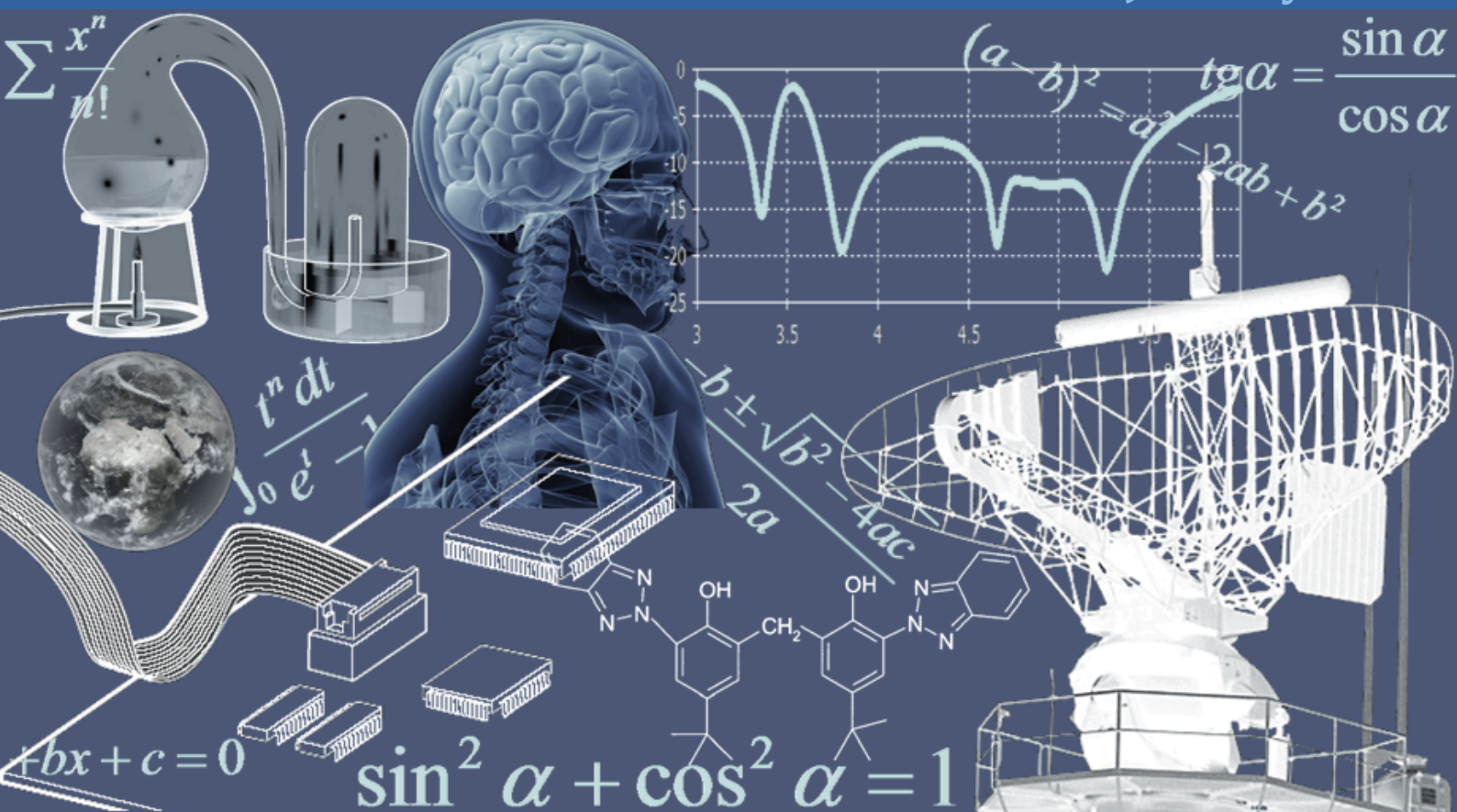


INTERNATIONAL JOURNAL OF INNOVATION AND APPLIED STUDIES

Vol. 22 N. 2 January 2018



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
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 Kavrouidakis, 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 Pettrillo, 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 Bumerdes, 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

Etude de l'influence de la granulométrie sur la lixiviation en tas des minerais de KABOLELA en RD Congo <i>Patrick MBWEB KATSHIL and Robert LWAMBA ILONDA</i>	86-102
Problématique d'insertion d'Afrique sur la scène internationale : enjeux et perspectives <i>Éric ABANATI GBADI and Liliane ESISO AMBILIKI</i>	103-113
Effects of dietary thyme and oregano essential oils entrapped in chitosan and Canarium charcoal stable matrix on growth performances in broiler chickens <i>Ngouana Tadjong Ruben, Kana Jean Raphaël, Takumbo Tchegnebe Boris Désiré, Mube Kuietché Hervé, Yemdjie Mane Divine Doriane, Tegua Alexis, and Meimandipour Amir</i>	114-122
Etudes théorique du comportement de la pulegone et de l'époxy-pulegone en phase gazeuse vis-à-vis de la corrosion de l'acier en milieu acide <i>Z. Faska, M. Znini, and L. Majidi</i>	123-134
The Effect of a Suggested Educational Software Based on Electronic Reading Activities in Teaching Grammatical Concepts on the development of Deductive Thinking Skills of First Year Secondary Students <i>Mohammed Ahmed Owees Ali Abdullah and Mokhtar Mahmoud Kamel Mohammed</i>	135-147
La gestion durable des ordures ménagères dans la ville de Bongor aux regards des facteurs entravant <i>Ngaryam Bénoudjita</i>	148-157
La typologie définitoire des rapports de 3C : Une piste féconde en recherches visant l'étude didactique du rapport au savoir <i>Israël DISASHI KABADI</i>	158-168
Popular environment of "Imbaba region" as a source of inspiration textile printing design in accordance with the concepts of sustainable development <i>Shaimaa Abd El Azize Hamed Shaker</i>	169-183
An innovative educational unit to develop students creative skills in renewing the used evening clothes by draping on the mannequin <i>Ferial Saeed Ahmed Saloom</i>	184-206
EVALUATION DES CONNAISSANCES DES FEMMES EN AGE DE PROCREATION SUR LA PREVENTION DE LA TRANSMISSION MERE-ENFANT DU VIH DANS L'AIRE DE SANTÉ D'AFIA-MAKE EN REPUBLIQUE DÉMOCRATIQUE DU CONGO <i>Woolf Kapiteni, Jean-Bosco Kahindo, Prudence Mitangala, and Hermès Karemere</i>	207-219

Etude de l'influence de la granulométrie sur la lixiviation en tas des minerais de KABOLELA en RD Congo

Patrick MBWEB KATSHIL and Robert LWAMBA ILONDA

Commissariat Général à l'Energie Atomique,
Ministère de la Recherche Scientifique,
Lubumbashi, RD Congo

Copyright © 2018 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 extraction of cobalt in the ore Kabolela, leads us to look for techniques and methods to extract a good amount of it (Cobalt) low cost without passing the gangue in the solution while minimizing costs . For this purpose to determine the leach parameters to recover the cobalt in the ore processed by the Company Kabolela BOSS MINING, we conducted experimental testing laboratory heap leach ore, preceded by size analyzes and granulochimiques different slices to determine the operating parameters can give satisfactory results. After collection, sifting and weighing of each particle size range for chemical analysis to determine the chemical distribution and know the slice that will allow good dissolution after leaching tests; we noticed that, in the same leaching time 48 hours, dissolution of metal in acid is a function of particle size. And to recover much of the metal, go to more than 48 hours and use a reducer solution to all Cobalt (divalent and trivalent).

KEYWORDS: Study, influence, size, leach heap ores.

RESUME: L'extraction du Cobalt dans le minerai de KABOLELA, nous amène à chercher des techniques et méthodes permettant à extraire une bonne quantité de ce dernier (le Cobalt) à faible coût sans faire passer la gangue dans la solution tout en minimisant les dépenses.

A cet effet, pour déterminer les paramètres de lixiviation en vue de récupérer le Cobalt dans le minerai de KABOLELA traité par l'Entreprise BOSS MINING, nous avons procédé aux essais expérimentaux au laboratoire de lixiviation en tas du minerai, précédé par des analyses granulométriques et granulochimiques des différentes tranches en vue de déterminer les paramètres de travail pouvant donner des résultats satisfaisants. Après prélèvement, tamisage et pesé de chaque tranche granulométrique pour analyse chimique, afin de déterminer la répartition chimique et connaître la tranche qui va permettre une bonne mise en solution après essais de lixiviation ; nous avons remarqué que, à un même temps de lixiviation de 48 heures, la dissolution du métal dans l'acide est fonction de la taille des particules. Et pour récupérer une bonne partie des métaux, il faut aller à plus de 48 heures et utiliser un réducteur pour mettre en solution tous les Cobalt (le bivalent et le trivalent).

MOTS-CLEFS: Etude, influence, granulométrie, lixiviation, tas, minerais.

1 INTRODUCTION

Aujourd'hui plus que hier, l'appauvrissement des gisements cupro-cobaltifère du système katanguien, conduit à affronter différents problèmes rencontrés lors de la production et à mener des recherches sur les techniques et méthodes à mettre en œuvres pour récupérer les métaux contenus dans les minerais contenant des faibles quantités des métaux.

A cet effet, l'une des méthodes d'extractions auxquelles les industriels recourent actuellement pour récupérer les métaux, est l'extraction par solvant précédée de la lixiviation des minerais tout en respectant la granulométrie, la concentration de la solution de lixiviation, le temps de lixiviation et le débit de la solution de lixiviation. Et ces derniers permettront la mise en

solution d'une grande partie des métaux tout en y minimisant le passage des éléments indésirables. C'est dans cette optique que l'entreprise minière BOSS MINING, nous a permis de faire **une étude de l'influence de la granulométrie sur la lixiviation en tas des minerais de KABOLELA en RD Congo**.

Tout en ayant le souci de présenter à l'entreprise un résultat meilleur qui leur permettra d'étudier les conditions favorables de récupération du Cobalt et autres métaux qui l'accompagnent et d'une manière plus économiquement rentable.

2 GENERALITES SUR BOSS MINING

2.1 LOCALISATION

L'entreprise Minière BOSS MINING, BM en sigle est une société privée à responsabilités limitées « SPRL ». Elle est implantée au Katanga en République Démocratique du Congo dont le siège social est situé sur la route Likasi dans la commune Annexe.

2.2 DESCRIPTION DE L'USINE

L'usine de BOSS MINING (LUITA) comprend en son sein deux grandes sections :

- La section de concassage et laverie
- La section d'usine à cuivre

Actuellement les minerais traités à BOSS MINING sont de nature oxydée en provenance des mines de MUKONDO et de KABOLELA.

2.2.1 LA SECTION CONCASSEMENT ET LAVERIE

Cette section réalise la réduction granulométrique des minerais jusqu'à atteindre la dimension appropriée pour la lixiviation en tas (qui va de 0,6mm à 25mm) pour les débarrasser de toutes les fines de moins de 0,6mm car elle diminue la porosité du tas lors de la lixiviation et causent la migration verticale des fines pendant la lixiviation, provoquant ainsi des problèmes de drainage de solution.

Le concassage se réalise à deux niveaux :

- Le concassage primaire : dans le concasseur à mâchoires ($\pm 100\text{mm}$)
- Le concassage secondaire : dans le concasseur à cône ($\pm 25\text{mm}$)

Le lavage quant à lui commence par le débourbeur où le minerai est mélangé avec de l'eau puis basculé sur les tamis vibreurs où on arrose la pulpe par des rampes d'arrosage avec de l'eau sous pression. (Prasad M.S, 1989)

Les deux circuits (concasement et laverie) sont en série c'est-à-dire dès que le minerai sort du concasseur à cône par où s'arrête l'opération de réduction granulométrique, le transporteur l'amène directement au débourbeur par où commence le lavage.

Après avoir subi le concassage et le lavage, le minerai est envoyé à la section d'usine à cuivre.

A. USINE À CUIVRE

Cette usine produit le cuivre cathodique par le procédé hydro métallurgique. Elle comprend trois grandes sections :

- La lixiviation
- La neutralisation – déferrage actuellement by passé
- L'électrolyse

B. LIXIVIATION EN TAS DU CUIVRE (HEAP LEACHING)

En vue de son extraction ultérieure à la salle d'électrolyse, le cuivre solide dans les minerais concassés et lavés subit une mise en solution par une solution sulfurique qui est aspergée sur les tas (heap) pendant deux à trois mois.

Le principe de la lixiviation est d'asperger la solution sulfurique qui percole à travers le tas en solubilisant le métal à valoriser (cuivre) ; la solution riche en cuivre est recueillie au bas du tas et est envoyée vers le bassin de stockage

L'usine dispose de deux sections des lixiviations avec au total 14 heaps (tas à lixivier) à raison de 7 heaps par section de tonnage moyen de tous les heaps est de 40.000 tonnes et les dimensions moyennes sont :

Dimension	L	L	H	S	V	α
Section I	150m	60m	4m	9.600m ²	38.400m ³	34°
Section II	150m	60m	4m	9.000m ²	36.000m ³	31°

AVEC :

L : Longueur du Heap
 l : largeur du heap
 H : hauteur du heap
 S : Surface Du heap
 V : volume du heap
 α : l'angle du talus du heap

Chaque heap est connecté à un bassin de stockage et chaque bassin possède 3 pompes qui assurent la circulation du solvant vers le heap. Les dimensions des bassins sont les suivantes :

Section I :

Cette section compte 13 bassins : 6 pour le circuit cuivre et 7 pour le circuit cobalt. Donc sur les 7 Heaps de cette section, nous comptons 3 heaps des minerais de Cobalt (heap 5,6 et 7).

Dimensions des bassins	L	L	H	S	V
Bassin 1 à 7	51m	28m	3m	1428 m ²	4284 m ³
Big 1 et PIS 1	64m	53m	3m	3392 m ²	10.176 m ³
Big Bassin Co	51m	51m	3m	2583 m ²	7.749 m ³
PLS Co	52m	52m	3m	2704 m ²	8.112 m ³
Bassin relai Co (1&2)	12m	12m	3m	144 m ²	432 m ³

Section II :

Cette section compte 9 bassins, tous pour le circuit cuivre :

Dimensions des bassins	L	L	H	S	V
Bassin 8 à 14	50m	30m	3m	1.500 m ²	4.500m ³
Big Bassin 2	65m	54m	3m	3.510m ²	10.530m ³
PLS 2	50m	30m	3m	1.500m ²	4.500m ³

Hormis la solution d'attaque du heap frais qui est préparé dans le bassin ; les bassins reçoivent aussi les solutions tel que les spent électrolyte (DM : Départ moyen).

Tous les bassins sont rendu imperméables par le tapis HDPE (Poly éthylène haute densité) pour une récupération complète de la solution.

La solution qui lixivie le tas par percolation se retrouve aux pieds du heap enrichi en cuivre (lixivié) ; une conduite en PVC le collecte par débordement et le dirige vers le bassin de recirculation.

Une fois que le lixiviat atteint la concentration de consigne (40 – 60 g/l de cuivre) il est saigné dans le drain PLS d'où il est envoyé à l'électrolyse à l'aide d'une pompe.

Un heap est disposé sur une plate forme aplanie, légèrement inclinée de 10° pour une évacuation facile de la solution. On a placé une couche de sable (Rejet du concentrateur) ensuite le tapis HPDE et une toile épaisse en feutre sur l'aire du tas avant d'y charger le minerai.

C. ELECTROLYSE CUIVRE

L'électrolyse constitue la dernière étape d'une usine hydro métallurgique pour la production du cuivre cathodique.

L'objectif de cette section est la production du cuivre cathodique de la plus haute pureté possible. La salle d'électrolyse est constituée actuellement de trois halls :

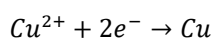
- Le Hall I et III comprennent 62 cellules électrolytiques réparties en deux rangées de 31 cellules chacune.
- Le hall II comprend 60 cellules électrolytiques réparties en deux rangées de 30 cellules chacune. IL y a 30 cellules utilisées pour le PLS (Prégnant Leach Solution) et 30 autres pour le strong Electrolyte (solution de cuivre rendue pure à l'extraction par solvant)

Le PLS venant de la lixiviation contient des ions parmi lesquels on peut citer :

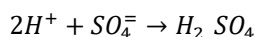
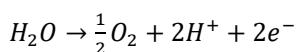
- Les ions cuivre : Cu^{++}
- Les Ions hydrogène : H^+
- Les ions sulfate : SO_4^{--}
- Les ions ferriques : Fe^{3+}
- Les ions ferreux : Fe^{2+}

Au passage du courant électrique dans la salle d'électrolyse, les ions Cu^{2+} attirés par les cathodes neutralisent leur charge en recevant les deux électrons et s'y déposent sous forme métallique alors que les ions SO_4^{2-} sont attirés par les anodes et y cèdent ses deux électrons. L'acide lié au sulfate de cuivre sera régénéré dans le processus d'électrolyse où les réactions se déroulent comme suit :

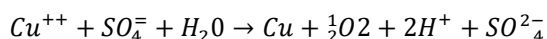
A la cathode : il y a dépôt du cuivre



A l'anode : Il y a régénération de l'acide sulfurique et décomposition de l'eau :



Réaction globale



Il y aura ainsi acidification de l'électrolyte qui empêchera le dépôt du cuivre à l'anode. Le cuivre se dépose à la cathode soit sous forme pulvérulente, soit sous forme compacte.

Les conditions pour un dépôt compact sont :

- Le débit d'alimentation de l'électrolyse : l'alimentation doit se faire à un grand débit si non on produit du cuivre pulvérulent qui est un cuivre fragile et cassable. Le débit d'alimentation est en moyenne de $8\text{m}^3/\text{h}/\text{cuve}$
- L'intensité du courant : si l'intensité est élevée par rapport à la teneur il y aura formation du cuivre pulvérulent. L'intensité du courant se calcul comme suit (Rotuska K., 2008):

$$A = \frac{TDM - 2}{1,5} \times 1000$$

Pour une intensité inférieure par rapport à la teneur, la déposition sera faible, Avec :

A : Ampérage (intensité) en kilo ampère KA

TDM : Teneur du DM

L'ampérage maximum qu'on peut appliquer est de 23000KA

- La quantité des particules solides dans l'électrolyte : s'il y a une grande quantité des particules solides, il y aura formation des nodules.
- La concentration en cuivre de l'électrolyte : pour un bon dépôt cathodique, il est nécessaire d'alimenter à la salle d'électrolyse une solution de concentration élevée pour un gradient de la salle d'électrolyse 5 à 7.

Le déchargement des cathodes est fait après 3 jours de cycle pour 24 T de cuivre /Hall.

2.3 BREF APERÇU SUR LA MINE DE KABOLELA

Notre étude porte sur les minerais de KABOLELA, il devient impérieux de coucher quelques phrases en rapport avec la dite Mine.

2.3.1 LA LOCALISATION

La mine de KABOLELA est située à environ 23Km au Sud Est de l'usine hydro métallurgique de LUITA.

2.3.2 HISTORIQUE

Le gisement a été découvert en 1920 et a été exploité pour la première fois entre 1940 et 1945.

La partie nord KABOLELA longue de 700m est riche en cuivre et pauvre en Cobalt, tandis que la partie Sud (SUD KABOLELA) longue de 300m est riche en Cobalt et pauvre en cuivre.

L'entreprise BOSS MINING a commencé l'exploitation de cette mine aux mois de mai 2010 et n'exploite jusque là que la partie nord (KABOLELA NORD).

2.3.3 MINÉRALISATION

Dans cette mine, on rencontre les espèces minérales suivantes (**Prasad M.S, 1989**) :

- Malachite $\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu(OH)}_2$
- Chrysocolle (Cu_2S)
- Chalcosine (Cu_2S)
- Chalcopyrite (CuFeS_2)
- Pyrite (FeS_2)
- Bornite (Cu_5FeS_4)
- Hétérogénite ($\text{CoO} \cdot 3\text{CO}_2\text{O}_3 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$)

3 GENERALITES SUR LA LIXIVIATION

3.1 DÉFINITION

La lixiviation est un procédé de mise en solution d'un constituant d'un mélange chimique ou physique par interaction avec un solvant.

La réaction de lixiviation se fera donc pour une consommation de réactif la plus faible possible avec une moindre contamination de la solution en éléments impurs, raison pour laquelle le solvant utilisé doit être sélectif (**C.B. GILL LAFAYETTE, 1980**).

3.2 TECHNIQUES DE LIXIVIATION ET CHOIX DU SOLVANT

3.2.1 CHOIX DU SOLVANT

Le choix du solvant dépend essentiellement des facteurs ci après :

- Les caractères techniques et physiques de la matière à lixivier
- Le coût du réactif

- La réactivité avec le constituant utilisé à lixivier
- La possibilité de régénération du réactif
- La corrosion limitée du réacteur de lixiviation (**M. Jacob DULIER, 1980- 1981**).

3.2.2 TECHNIQUES DE LIXIVIATION

La dimension, la teneur du minéral et la facilité avec laquelle le minéral est dissout dans un solvant déterminé, sont les facteurs qui contrôlent la détermination du choix de la méthode de lixiviation à adopter. (**Blazy P., 1979**) et (**ILUNGA MUTOMBO, 2004 – 2005**).

On distingue :

- La lixiviation par percolation
- La lixiviation par agitation

A. LIXIVIATION PAR PERCOLATION

Elle est effectuée in situ, en tas ou en bac, elle réalise le contact solide liquide par filtration de la solution à travers un lit fixe de minerais. Celui-ci doit donc se présenter sous forme de grains relativement poreux. (**R. Rumbu, 2012**)

LIXIVIATION IN SITU

Elle est réalisée pour des sites naturels entourés par des roches et d'autres matériaux imperméables susceptibles de ne pas laisser s'échapper le solvant. Cette technique est aussi appliquée dans des galeries de mines épuisées où on fait circuler un solvant afin de lixivier des particules qui doivent être finement divisées.

LIXIVIATION EN TAS

On peut distinguer :

➤ Heap leaching

C'est une lixiviation de la matière mise en tas qui se fait sur une surface rendue imperméable et aménagée à ces fins.

➤ Dump leaching

C'est une lixiviation qui se fait sur un matériau placé dans une vallée imperméable.

LIXIVIATION PAR PERCOLATION EN BAC

Cette technique de lixiviation applique souvent la circulation à contre courant d'une solution par rapport à un matériau solide fin dans les bacs de percolation.

B. LIXIVIATION PAR AGITATION

Pour éviter le colmatage lorsqu'on a des minerais trop riches et fins, on pratique la lixiviation par agitation. L'agitation peut être pneumatique, mécanique ou mécano pneumatique.

Le but de l'agitation est la réalisation d'un contact intime en dispersant le minerai. (**Biswas A.K. et al., 1994**) et (**F. Habashi, 1970**)

AGITATION MÉCANIQUE

C'est une agitation qui utilise des agitateurs mécaniques qui peuvent être le plus souvent constitué d'une cuve cylindrique ouverte ou fermée (il faut éviter l'oxydation par l'air), munie d'un axe central portant le mélangeur rotatif.

AGITATION PNEUMATIQUE

L'agitation pneumatique est réalisée dans des « Pachuca » où une injection d'air comprimé détermine un mouvement ascendant à la pulpe.

AGITATION MÉCANO PNEUMATIQUE

Elle s'effectue dans les installations à grandes capacités avec un agitateur mécano pneumatique.

LIXIVIATION AU FOUR À MICRO ONDE (À AGITATION MOLÉCULAIRE) (RUMBU, 2012).

L'énergie micro onde a la particularité d'accélérer les réactions chimiques. De nombreuses démonstrations ont pu montrer par exemple des synthèses organiques ou inorganiques, des extractions, des synthèses hydrothermales des poudres céramiques, la lixiviation assistée de minerais cuprifère en milieu chloré par micro ondes avec amélioration de la cinétique.

3.3 TYPES DES LIXIVIATIONS

Les différents types de lixiviation habituellement utilisée sont les suivantes :

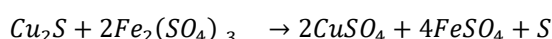
- Lixiviation acide
- Lixiviation acide oxydante
- Lixiviation acide réductrice
- Lixiviation ammoniacale
- Lixiviation alcaline (basique)
- Lixiviation bactérienne.

3.3.1 LIXIVIATION ACIDE

Généralement appliquée aux minerais oxydés ou carbonatés à gangues non dolomitiques, on utilise une solution acide (particulièrement H_2SO_4) pour attaquer les concentrés ou minerais oxydés, carbonatés ou sulfurés préalablement grillés. (M.E. Schlesinger et al., 2011)

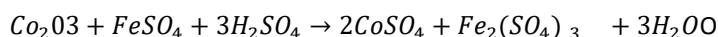
3.3.2 LIXIVIATION ACIDE OXYDANTE

Il y a lixiviation oxydante lorsqu'il y a montée d'état d'oxydation de l'élément dans la solution que dans le solide. Ce type de lixiviation s'applique aux minerais mixtes (Oxyde de sulfure). Les conditions oxydantes peuvent être réalisées par l'air (Oxygène) ou par les ions ferriques présents (Provenant des minerais ou ajoutés intentionnellement). Dans le cas de Cuivre par exemple la réaction s'écrit :



3.3.3 LIXIVIATION ACIDE RÉDUCTRICE

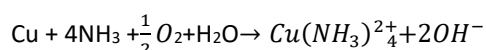
Dans ce type de lixiviation, la solution lixiviante est rendue réductrice par un agent réducteur tel que le SO_2 , le fer ferreux, le NO_2 , le Méta bisulfite de sodium. C'est le cas de lixiviation du cobalt trivalent qui ne se lixivie pas en présence d'acide sulfurique seul, on utilise de réducteur comme le fer (II), (ALVAYAI.C, 2006) selon la réaction :



3.3.4 LIXIVIATION AMMONIACALE

Elle s'applique aux minerais oxydés ou carbonatés pour y extraire les métaux tels que le cuivre, le cobalt, le Nickel, ... sous forme de complexes. On utilise généralement le $(NH_4)_2CO_3$ et NH_4OH . Ce procédé est sélectif car les impuretés ne forment pas de complexes avec le NH_3 .

C'est par exemple :



3.3.5 LIXIVIATION ALCALINE (BASIQUE)

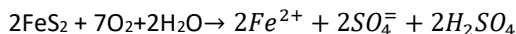
Elle peut être directement réalisée par la soude en autoclave pour des oxydes légèrement acides ou amphotères. Elle est plus sélective car les métaux sont moins solubles en milieu basique qu'en milieu acide.

Par exemple : $Al_2O_3 \cdot xH_2O + 2NaOH \rightarrow 2NaAlO_2 + (x + 1)H_2O$

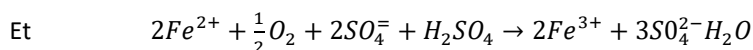
3.3.6 LIXIVIATION BACTÉRIENNE

La biolixiviation est un procédé qui utilise des micro-organismes pour catalyser les réactions d'oxydation de certains matériaux. Elle est souvent utilisée pour la mise en solution des minerais complexes. L'agent oxydant le plus important est le Fe^{3+} , ce dernier est généré par la présence des bactéries et de l'oxygène de l'air.

A titre d'exemple on a :



Catalyse par bactérie (Thiobacillus thiooxydans)



Catalyse par bactérie (Thiobacillus ferro oxydans)

4 METHODE ET MATERIELS

4.1 PRODUITS UTILISÉS

- Le minerai de KABOLELA
- L'acide sulfurique à 98%, densité 1,84
- L'eau

4.2 MONTAGE EXPÉRIMENTAL

Le montage comprend :

- Une pompe centrifuge de marque CORROPUMP
- 2 bacs en PVC dont l'un contient les minerais à lixivier et l'autre contient le solvant
- Des conduites en PVC pour l'aspiration, le refoulement, by-passé et une sur laquelle on aperçoit des petits trous qui longent le bac contenant le minerai, pour le sprayage.

4.3 APPAREILLAGES

Nous avons utilisés les appareils suivants :

- Une balance de précision de marque NAGATA
- Un concasseur de marque HADFIELDS
- Un broyeur de marque Dockie Stockler
- Un pH mètre de marque INOLAB 720
- Un pied gradué de 250 ml

4.4 MÉTHODE D'ANALYSE

Les analyses des échantillons issus de la lixiviation ont été effectuées par absorption atomique au laboratoire de l'entreprise minière BOSS MINING.

4.5 MODE OPÉRATOIRE

Les étapes expérimentales de nos essais sont :

- Prélever une quantité de minerais sur le remblai. Nous avons prélevé 276 Kg
- Tamiser le 276Kg de minerais sur 4 tamis (19,05 ; 12,7 ; 6,35 ; 2,72mm)
- Prélever 40kg de minerai sur le refus de chaque tamis

- Placer 40 Kg de minerai prélevé dans le bac à minerai
- Prélever 138,45l d'eau et les verser dans le bac à solvant
- Prélever 1,55l d'acide sulfurique et les verser dans le bac à solvant
- Démarrer la pompe, homogénéiser la solution, puis procéder à la lixiviation
- Prélever un échantillon chaque 2heures et l'envoyer aux analyses chimiques.

4.6 CONDITIONS DE TRAVAIL

Pour arriver aux résultats que nous présentons au chapitre II, nous avons travaillé dans les conditions suivantes :

- 48 heures de lixiviation pour chaque tranche granulométrique
- pH variant de 0,9 à 2 ;
- Débit de sprayage 64m³/h
- Température ambiante

4.7 EVALUATION DE LA LIXIVIATION

4.7.1 RENDEMENT DE LA LIXIVIATION

C'est le rapport exprimé en pourcentage entre les poids solubilisés de l'élément et le poids de l'élément contenu dans l'échantillon avant lixiviation. Il est calculé sur base des résultats d'analyse chimique sur le résidu et sur l'échantillon. (Prasad M.S, 1989)

L'expression du rendement est :

$$\beta\delta = \frac{P1.T1-P2.T2}{P1.T1} \times 100 \quad (1)$$

Avec

P1 : Poids de l'échantillon de départ en Kg

P2 : Poids du résidu après lixiviation en Kg

T1 : Teneur de l'élément dans l'échantillon en %

T2 : Teneur de l'élément dans le résidu en %

4.7.2 SOLUBILISATION

C'est le poids du métal solubilisé exprimé en Kg/tonne de solide lixivié ; elle est aussi calculée sur base des analyses chimique sur les solides (résidu et échantillon)

$$\frac{\left(\frac{P1 \times T1}{100}\right) - \left(\frac{P2 \times T2}{100}\right)}{P1} \times 1000 \quad (2)$$

5 ANALYSES ET INTERPRETATION DES RESULTATS

5.1 CARACTÉRISATION DU MINERAI À LIXIVIER

Tableau 1 : Analyse granulométrique

TAMIS	REFUS		Refus cumulé	Passant cumulé
mm	Kg	%	%	%
+19,05	62	22,46	22,46	77,54
-19,05+12,7	49	17,75	40,21	59,79
12,7 +6,35	67	24,28	64,52	35,48
-6,35+2,72	43	15,58	80,1	19,9
-2,72	55	19,9	100,00	00,0
Total	276	100,00		

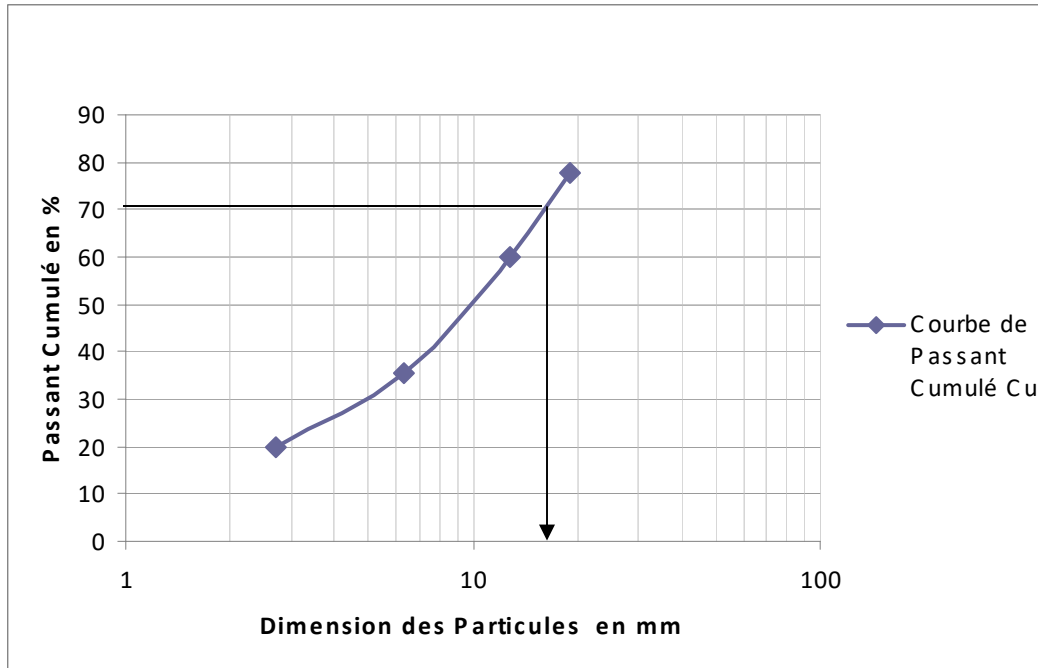


Figure 1: Pourcentage de Passant Cumulé en fonction de la dimension de tamis.

Constatation : Le résultat présent sur La figure1 montre que, le diamètre d_{70} est tel qu'environ 70% des minerais passent à travers un tamis de maille comprise entre 12,7 et 19,05 mm.

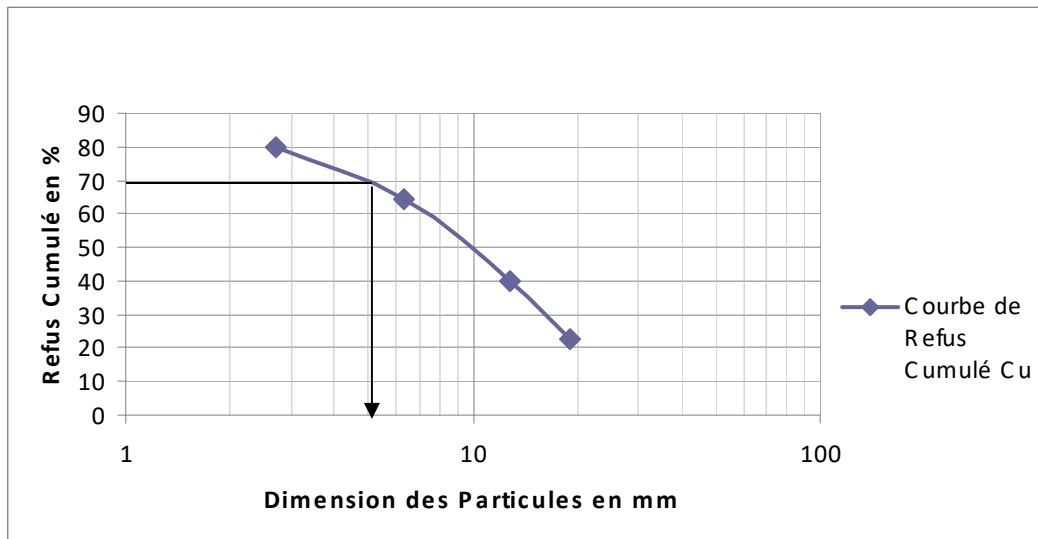


Figure 2: Pourcentage de Refus Cumulé en fonction de la dimension de tamis.

Constatation : Le résultat présent sur la figure 2 montre que, le diamètre d_{70} est tel qu'environ 70% des minerais sont retenus à travers un tamis de maille comprise entre 2,72 et 6,35 mm

Tableau 2 : Analyse granulochimique du minerai brut de KABOLELA

Tamis	Refus		Refus Cumulé	Passant Cumulé	Teneur Cu	Poids Cu	Répartition Cu	Teneur Co	Répartition Co	Poids Co
Mm	Kg	%	%	%	%	Kg	%	%	%	Kg
+19,05	62	22,46	22,46	77,54	9,84	3,936	28,134	0,06	17,64	0,024
19,05+12,7	49	17,75	40,21	59,79	5,84	2,336	16,697	0,10	29,41	0,04
-12,7+6,35	67	24,28	64,52	35,48	6,39	2,55	18,227	0,09	26,47	0,036
-6,35+2,72	43	15,58	80,1	19,9	6,62	2,648	18,927	0,03	8,82	0,017
-2,72	55	19,9	100,00	00,0	6,3	2,52	18,012	0,06	17,64	0,024
Total	276	100				13,99	100		100	0,136

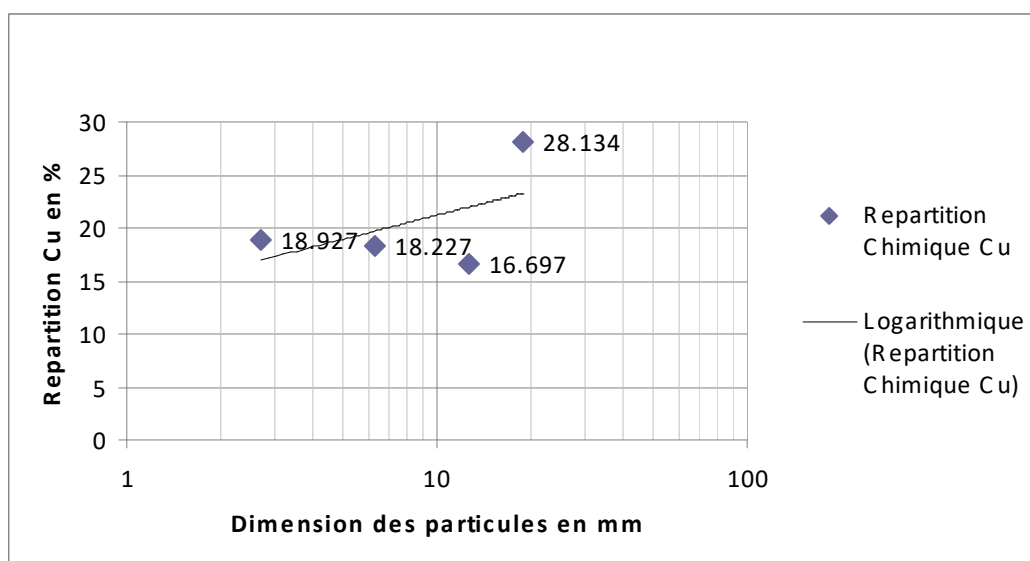


Figure 3 : Répartition du cuivre en fonction de la dimension des tamis

Constatation : Dans l'ensemble des résultats présentés dans la figure 3, nous remarquons que, plus la fraction est fine, elle renferme une grande quantité des métaux (cas du Cuivre).

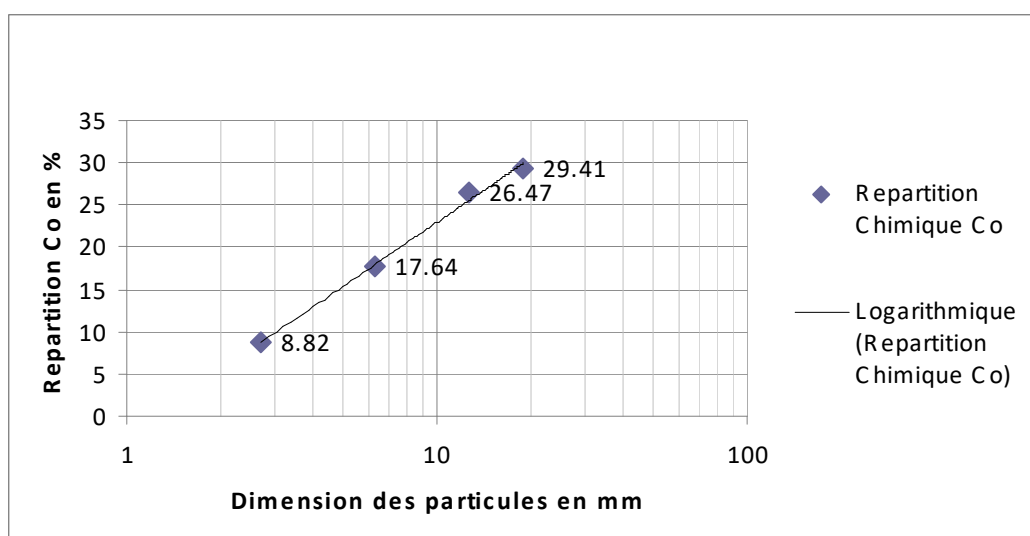


Figure 4 : Répartition du cobalt en fonction de la dimension des tamis

Constatation : Les résultats présentés dans la figure 4, montre que, plus la fraction est fine, elle renferme peu des métaux et plus elle est grande, elle renferme une bonne quantité des métaux ; ce qui expliquera que, pendant qu'on passe les analyses granulométriques, les fines particules avaient moins des métaux par rapport aux grandes suite à un problème de degré de libération de la roche broyée (cas du Cobalt). Donc pour le Cobalt par rapport au Cuivre, la fraction la plus fine renferme peu de Cobalt et beaucoup de Cuivre.

5.2 TESTS DE LIXIVIATION DES DIFFÉRENTES TRANCHES GRANULOMÉTRIQUES

Dans les minerais de KABOLELA nous avons analysé le Cuivre et le Cobalt dont les résultats sont les suivants :

Le tableau 3 ci-dessous montre que, le rendement de lixiviation et la solubilisation du Cuivre augmentent plus les particules sont fines.

Tableau 3 : résultats des essais de lixiviations du cuivre

Tamis	Alimentation			Résidus			rendement	Solubilisation
mm	%Cu	Poids Al (Kg)	Poids Cu(Kg)	%Cu	Poids (Kg)	Poids Cu(Kg)	%	Kg/t
19,05	9,84	40	3,936	6,69	37,402	2,502	36,4	35,85
12,7	5,84	40	2,336	3,11	37,661	1,17	49,91	29,15
6,35	6,39	40	2,55	2,82	37,34	1,053	58,7	37,5
2,72	6,62	40	2,648	1,43	38,728	0,55	79	49,35

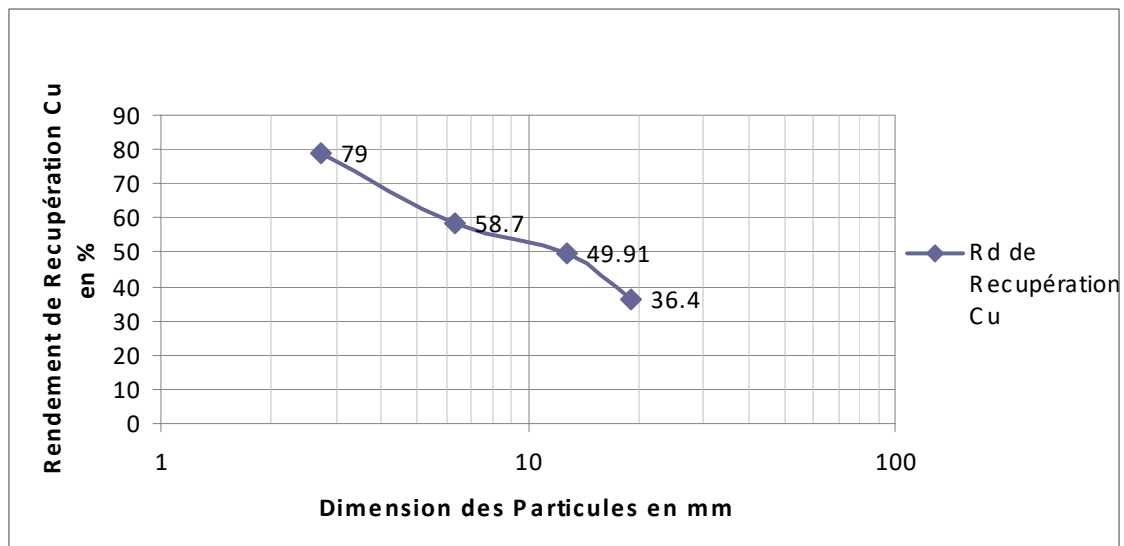


Figure 5 : Evolution du rendement de la lixiviation du Cuivre en fonction de la granulométrie.

Constatation : Nous remarquons que, le rendement de la lixiviation du cuivre croît lorsque la taille des particules diminue ; ceci se justifie par le fait que dans la fraction fine, la surface de contact solide-liquide devient grande.

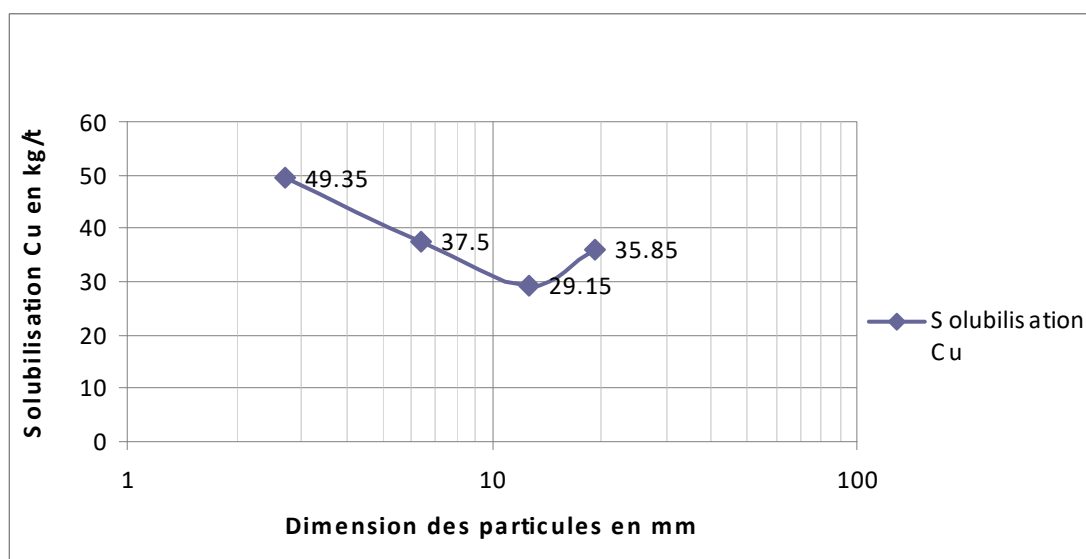


Figure 6 : Evolution de la solubilisation du Cuivre en fonction de la granulométrie.

Constatation : La solubilisation du cuivre croît lorsque la granulométrie décroît.

Le tableau 4 Ci-dessous, présente les résultats de l'évolution de la cinétique de dissolution de Cuivre en fonction du temps.

Tableau 4 : Observations sur la cinétique de dissolution du cuivre

Temps en Heure	Dimensions en mm			
	19,05	12,7	6,35	2,72
	concentration en g/l			
0	0	0	0	0
2	4,72	3,14	8,8	1,69
4	5,28	5,53	8,85	5,35
6	7,55	6,67	11,94	9,13
8	9,72	7,28	12,95	12,27
10	9,79	9,65	13,17	13,37
12	9,83	11,82	13,77	13,69
14	10,07	12,18	14,12	16,35
16	10,47	12,84	14,17	16,96
18	11,31	12,88	14,22	19,3
20	11,39	12,91	14,29	19,32
22	11,42	12,98	14,57	19,5
24	11,47	13,02	14,93	20,06
26	11,51	14,01	14,97	22,16
28	11,59	14,77	14,99	23,03
30	11,61	14,95	15	23,87
32	11,72	15	15,1	24,16
34	11,77	15,2	15,31	24,84
36	11,89	15,1	16,35	25,16
38	12,05	15,21	16,43	25,22
40	12,53	15,33	16,47	25,38
42	12,7	15,42	16,57	25,42
44	14,1	15,48	16,94	25,59
46	15,17	15,49	17,01	25,59
48	16,88	15,53	17,18	25,59

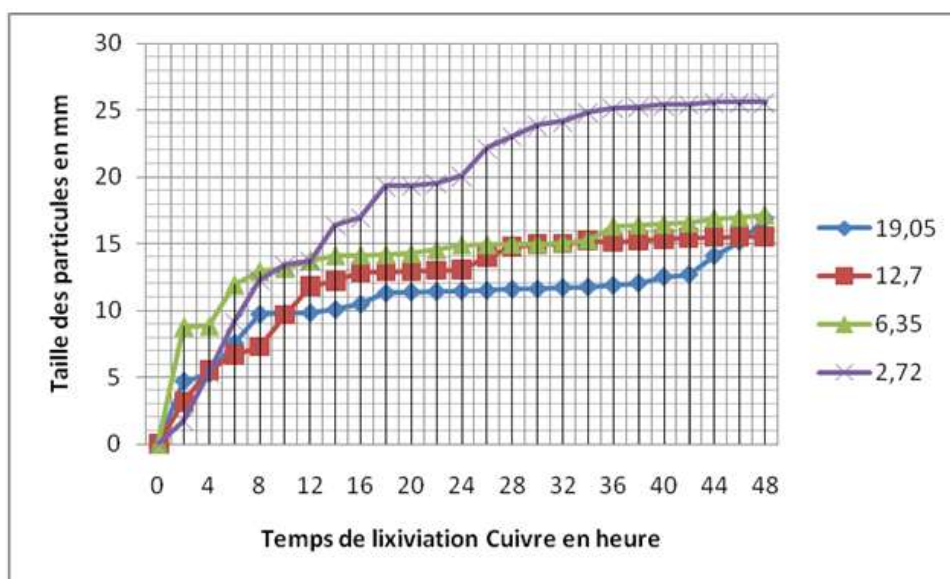


Figure 7 : Observation sur la cinétique de la dissolution du cuivre

Constatation : nous remarquons que, à un même temps de lixiviation de 48 heures, la dissolution du métal dans l'acide est fonction de la taille des particules. Et pour récupérer une bonne partie des métaux, il faut aller à plus de 48 heures.

Tableau 5 : Résultat de la lixiviation du cobalt

Tamis	Alimentation			Résidus			Rendement	Solubilisation
mm	%Co	Poids Alim/kg	Poids Co/Kg	%Co	Poids Kg	Poids Co	%	Kg/t
19,05	0,06	40	0,024	0,02	37,402	0,0074	69,16	0,45
12,7	0,10	40	0,04	0,02	37,661	0,0075	81,25	0,8125
6,35	0,09	40	0,036	0,05	37,34	0,0186	48,3	0,4325
2,72	0,03	40	0,012	0,02	38,728	0,0077	35,8	0,105

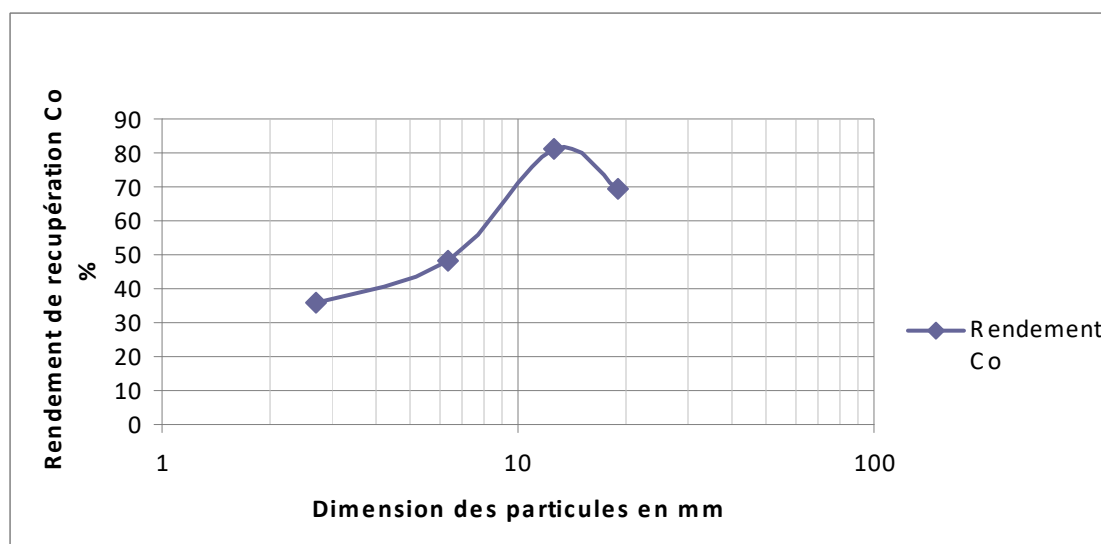


Figure 8 : Evolution du rendement de la lixiviation du cobalt en fonction de la granulométrie

Constatation : Le rendement de la lixiviation du cobalt croît avec la granulométrie. Ceci se justifie par le fait que dans la fraction fine, il y a moins de Cobalt que dans la fraction grossière.

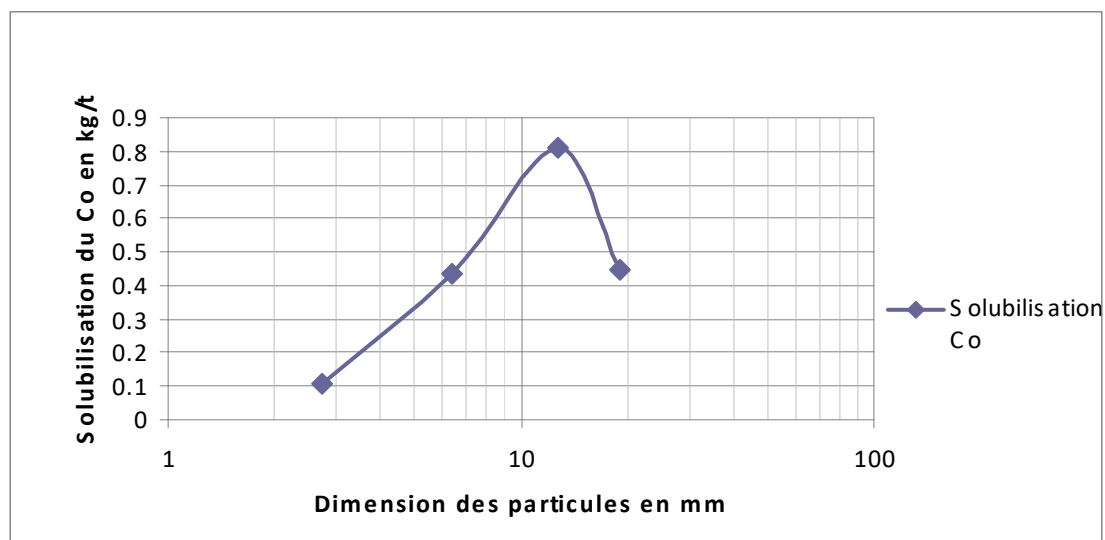


Figure 9 : Evolution de la solubilisation du cobalt en fonction de la granulométrie.

Constatation : La solubilisation du cobalt croît avec la granulométrie, cette situation s'explique par le fait que nous avons moins de cobalt dans la fraction fine que dans la fraction grossière.

Tableau 6 : Observation sur la cinétique de dissolution du cobalt

Temps en Heure	Dimensions en mm			
	19,05	12,7	6,35	2,72
	concentration en g/l			
0	0	0	0	0
2	0,01	0,02	0,01	0,02
4	0,03	0,03	0,02	0,02
6	0,03	0,04	0,04	0,02
8	0,04	0,05	0,05	0,04
10	0,04	0,05	0,05	0,04
12	0,05	0,05	0,05	0,05
14	0,06	0,05	0,06	0,05
16	0,06	0,06	0,07	0,06
18	0,06	0,06	0,07	0,06
20	0,06	0,07,	0,09	0,06
22	0,07	0,07	0,1	0,07
24	0,07	0,07	0,1	0,08
26	0,07	0,08	0,11	0,09
28	0,08	0,09	0,11	0,09
30	0,08	0,09	0,11	0,1
32	0,08	0,09	0,12	0,11
34	0,08	0,1	0,12	0,12
36	0,08	0,1	0,13	0,12
38	0,08	0,1	0,13	0,14
40	0,08	0,1	0,13	0,14
42	0,08	0,1	0,13	0,17
44	0,08	0,1	0,13	0,17
46	0,08	0,1	0,13	0,17
48	0,08	0,1	0,13	0,17

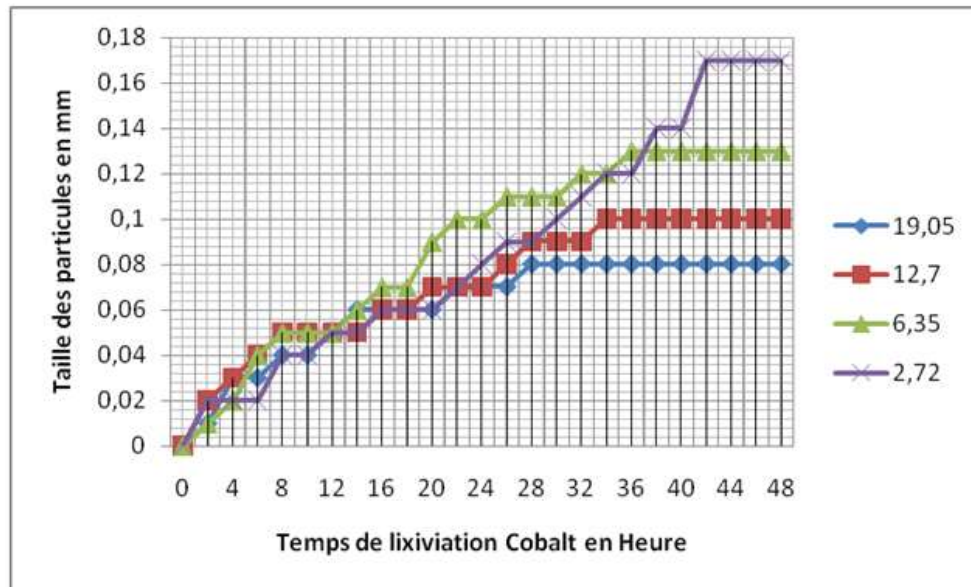


Figure 10 : Observation sur la cinétique de dissolution du cobalt en fonction du temps.

Constatation : nous remarquons que, à un même temps de lixiviation de 48 heures, la dissolution du métal dans l'acide est fonction de la taille des particules.

Et nous remarquons la présence des paliers sur toutes les courbes ; cela s'explique par le fait que la lixiviation du cobalt se passe difficilement à l'absence d'un réducteur et c'est le Cobalt bivalent qui entre en solution.

Mais nous remarquons que lors des analyses sur les résidus, il y a encore une quantité de Cobalt dans celui-ci, on se rappellera que le Cobalt trivalent ne se lixivie pas en présence de l'acide sulfurique seul sans la présence d'un réducteur.

6 CONCLUSION GENERALE

Le minerai de KABOLELA qui a fait l'objet de notre travail, contient 10% Cu et 0,20% de Co. Il s'agit donc d'un minerai cupro-cobaltifère, riche en Cuivre et pauvre en Cobalt.

De l'étude de lixiviation en tas de ces minerais, il ressort ce qui suit :

- Le rendement de lixiviation du cuivre effectué sur différentes tranches granulométriques augmente avec la finesse du minerai, alors que celui du cobalt croît avec la granulométrie ; En effet après 48 heures de lixiviation, le rendement du cuivre varie de 36,4 à 79% et celui du cobalt varie de 69,16 à 35,8% quand la granulométrie passe de 19,05 à 2,72 mm.
- La cinétique de dissolution du cuivre dans la fraction fine est plus rapide que dans la fraction grossière, d'où la lixiviation est inachevée ; la cinétique de dissolution du cobalt, bien qu'elle est rapide pour les fines et lente pour les grossières, on constate des paliers sur toutes les fractions et traduisant ainsi la fin de la lixiviation du Cobalt bivalent.
- nous remarquons que, à un même temps de lixiviation de 48 heures, la dissolution du métal dans l'acide est fonction de la taille des particules.
- Et signalons également que, si nous utilisons le Métabisulfite de Sodium pour réduire le cobalt trivalent en cobalt bivalent, nous aurons des résultats encore plus meilleurs que ceux obtenus.

Et nous remarquons la présence des paliers sur toutes les courbes sur la figure 10 de cinétique de dissolution du cobalt en fonction du temps. Cela s'explique par le fait que, la lixiviation du cobalt se passe difficilement à l'absence d'un réducteur.

- Mais nous remarquons que lors des analyses sur les résidus, il y a encore une quantité de Cobalt dans celui-ci ; on se rappellera que le Cobalt trivalent ne se lixivie pas en présence de l'acide sulfurique seul sans la présence d'un réducteur.

REFERENCES

- [1] ALVAYAI.C, Traitement hydro métallurgique des minerais Cupro-Cobaltifère du Katanga, Mémoire de DEA, GEOMAC, Université de Liège, 2006.
- [2] Bernard, Copper Metallurgy. American Inst. Of Min. and Met. Engineers, 1934.
- [3] Biswas A. K. et al., Extractive Metallurgy of Copper, third edition, Pergamon, Oxford, 1994.
- [4] Blazy P., la Metallurgies des Métaux non Ferreux, édition Gédim, Saint-Etienne, 1979.
- [5] C.B.GILL FAYETTE, Non ferrous extractive metallurgy, John WILLY and sons, New York, 1980.
- [6] F. HABASHI, Principle of extractive metallurgy, Volume 2, New York, 1970.
- [7] M.E. Schlesinger et al., Extractive metallurgy of copper, fifth edition, Elsevier, Oxford, 2011.
- [8] Prasad M.S., Production of Copper and Cobalt at Gecamines-Zaïre, Minerals Engineering, Vol. 2, N°4, 1989, pp. 521 - 541
- [9] R. Rumbu, Métallurgie Extractive du Cobalt, 2RA-Publishing, Cap-Town, Afrique du Sud, 2012.
- [10] Rotuska K., Growing role of solvent extraction in copper ores processing, Physicochemical Problems of Mineral Processing, 42 (2008), pp. 29-36
- [11] ILUNGA MUTOMBO, Cours de métallurgie des non ferreux, inédit, UNILU, 2004 - 2005.
- [12] KADJAT et MUDEKEREZA J, Lixiviation en tas (Heap leaching) et extraction par solvant du cuivre et du Cobalt des minerais cupro cobaltifère (Cas du minerai de MUKONDO exploité par l'entreprise BOSS MINING) Mémoire de fin d'Etudes, Faculté Polytechniques, UNILU, 2009.
- [13] MBAYO J., Etude paramétrique d'une lixiviation par agitation à l'acide sulfurique de la boue Cobaltifère de la STL, Travail de fin d'études, ESI, UNILU, 2008.
- [14] MBWEB P., Etude de la lixiviation en tas du minerai Cupro cobaltifere de TILWEZEMBE, Travail de fin d'études, ESI, UNILU, 2008.
- [15] NGOY D., Contribution à l'étude de la valorisation des anciens rejets du concentrateur de Kambove par lixiviation directe en cuve agitée, Mémoire de fin d'études, Polytechnique, UNILU, 2010.

Problématique d'insertion d'Afrique sur la scène internationale : enjeux et perspectives

[Problematic of insertion of Africa on international scene: stake and perspective]

Éric ABANATI GBADI and Liliane ESISO AMBILIKI

Faculté des Sciences Sociales, Administratives et Politiques,
UNIVERSITE DE KISANGANI,
Kisangani, RD Congo

Copyright © 2018 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 a longtime, Africa has entered in the history: Negro slave trade, exploration time and colonial period. That reaping did not allow Africa to play an important role on international scene because Africa was considered like an object, non-like actor of international relations.

Africa is hoping continent by his potentiality of economics, environment, even by his demography. Fault of less power of diplomacy, Africa is unable to impose his insertion on international scene. The mundialization is an opportunity for Africa to play a role in future in this multilateral world.

That is the reason of our objective, to demonstrate that the regional integration is an appropriate technical for participation of Africa to sub African business and trade firstly and to international trade. For his success, his integration should start inside of states to create conditions of economics growth of African states. Industrialization should be one of conditions for economic recovery in Africa.

KEYWORDS: Mundialization, Cooperation, Development, Integration, Governance, Emergence.

RESUME: L'Afrique depuis longtemps est entrée dans l'histoire : la traite négrière, l'époque des explorateurs et la période coloniale. Cette rentrée n'a pas permis à l'Afrique de jouer un rôle sur la scène internationale, parce qu'elle était considérée comme objet et non acteur des relations internationales.

L'Afrique est un continent d'espoir par ses potentialités économiques, environnementales et même par sa démographie, faute d'une diplomatie de puissance, elle n'arrive pas à imposer son insertion sur la scène internationale. La mondialisation est une opportunité pour l'Afrique afin de jouer un rôle dans ce monde désormais multilatéral.

C'est pourquoi notre objectif est de démontrer que, l'intégration régionale est une technique adéquate pour la participation de l'Afrique au commerce interafricain d'abord, puis au commerce international. Pour sa réussite, l'intégration devrait d'abord commencer à l'intérieur des Etats pour créer des conditions et la croissance économique des Etats africains. L'industrialisation aussi doit être une obligation pour le redressement économique de l'Afrique.

MOTS-CLEFS: Mondialisation, Coopération, Développement, Intégration, Gouvernance, Emergence.

1 INTRODUCTION

En observant la scène internationale, nous remarquons comment la configuration internationale actuelle est marquée, plus que jamais, par le phénomène de la mondialisation. Cette dernière invite à un rapprochement des peuples, des cultures, mais aussi à une résolution commune des problèmes qui naissent ou se perpétuent sur la scène internationale.

Dans cette dynamique, les Etats développent, dans le cadre de leurs politiques étrangères des mécanismes en vue de coopérer de manière plus efficiente, par des structures bilatérales, multilatérales ou par des structures mixtes.

L'Afrique¹ n'est pas indifférente à cette situation. Depuis la période des indépendances, dans les années 1960, en passant par le vent de la démocratisation des années 1990, jusqu'à cette ère de l'insertion à la mondialisation ; le continent, par son Organisation régionale (l'Union Africaine) notamment, est en quête de la consolidation ou du renouvellement des partenariats en vue de son développement.

Les africains pensent que le monde est animé par des valeurs d'humanité pure et conviviale. Or, le concret nous montre que chacun est à la recherche de sa propre puissance, et cette quête peut même déboucher à l'anéantissement de l'autre, comme dit Raymond Aaron: entre Etat, il n'y a pas d'ami, il n'y a que les intérêts qui comptent.

La ressource lorsqu'elle n'est pas encore transformée en richesse, demeure toujours un champ potentiel de conflit. Yves Lacoste définit la géopolitique comme, *une étude de rivalités des puissances sur le territoire, les ressources, les populations et les richesses*². Cette définition démontre qu'un Etat doit penser aux moyens de son existence, soit seul, mais surtout en alliance ou partenariat comme soutient la théorie de l'équilibre des puissances. Ce qui revient à dire que, la protection de la richesse doit être pensée avec la problématique de la sécurité nationale. Et cette dernière oblige une politique cohérente où il y a une place à l'institutionnalisation de l'Etat et de ses services publics, assorti des projets et programmes au bénéfice de l'intérêt national.

L'Afrique en général et la République Démocratique du Congo en particulier doit mettre en place des principes et mécanismes pour ses ressources qui doivent contribuer à son développement. Cela va leur permettre d'échapper à ce que Patient Bagenda souligne : *« Les potentialités économiques sont, dans une certaine mesure, la cause des malheurs qui frappent la République Démocratique du Congo depuis l'époque de la traite des esclaves, en passant par l'Etat Indépendant du Congo et la colonisation belge jusqu'à ce jour. Attirés par des richesses du sol et du sous-sol, des vautours de toutes sortes s'abattent sur un territoire que les uns et les autres veulent exploiter au maximum. Pour mieux l'exploiter, il faut s'assurer de la totale allégeance des dirigeants en place, d'où la nécessité de hisser et de maintenir au pouvoir des hommes plutôt « sûrs ». Ces derniers ont l'obligation de garantir la continuité du système d'exploitation. C'est pourquoi on leur assure la protection et le soutien nécessaire à la survie de leurs régimes. Et quand ils sont devenus inutiles, gênants ou contestés par leur peuple, mettant en péril les intérêts du grand capital, tout doit être mis en branle pour le déposer et le remplacer par d'autres marionnettes. La manière de les remplacer et les conséquences de leur éjection importent peu : on y va généralement par des coups d'Etat, des assassinats, des guerres de libération ou alors des élections démocratiques d'avance gagnées. Plusieurs milliers, voir des millions de vie humaines peuvent passer, là n'est pas le problème ! »*³

Selon le contexte actuel des choses, aucun pays africains ne peut réussir de s'assortir seul. La nature des relations internationales oblige les Etats à coopérer avec les autres. C'est ici qu'il est question de penser sur le choix de partenaire stratégique : coopérer avec qui, dans quel secteur et pour quel prix ? Voila l'occasion pour les pays africains de rendre leurs diplomaties professionnelles, au service des nations et non à la solde des individus.

Après la Guerre froide, la configuration du système international a changé. Les USA sont restés le seul maître à bord, d'où le concept de Hubert Védrine : l'hyper puissance américaine. Cette réalité a précipité le monde dans la globalisation, appuyée par un fondement de la politique étrangère des Etats-Unis d'Amérique : le messianisme religieux, se fondant sur le fait qu'ils auraient reçu une mission de la part de Dieu de rependre partout dans le monde les valeurs de la démocratie, des droits de l'homme et de la liberté individuelle (libéralisme). L'idée de *« destinée manifeste »* tire sa substance de ce que l'on peut appeler *« l'exceptionnalisme américain »*, d'après lequel ce pays représenterait un gouvernement idéal dont la mission serait de diffuser son système de valeurs et de gouvernement à travers le monde et le faire progresser à son image⁴.

Le monde actuel a perdu son repère, il faut l'inventer. Et l'invention de ce nouveau repère du monde, aucun Etat n'est privilégié ni exclu, sauf ceux qui rêvent encore. Ceux-là verront que le nouveau repère est fait sans eux. C'est ici le lieu de

¹ L'Afrique, faut-il le préciser, est plurielle. Sa diversité justifie d'ailleurs le recours au terme « les Afriques », parce qu'il y a : l'Afrique noire, l'Afrique de Maghreb, l'Afrique Francophone, Anglophone, Lusophone et même l'Afrique insulaire. Il s'agit dans cette étude de l'Afrique en tant que continent parmi les cinq.

² Yves Lacoste., cité par Ivan Sand., *« La géopolitique, des géopolitiques »* in Hérodote pp 146-176, Ed. La Découverte Découverte, Paris.

³ Patient Bagenda., *Le Congo malade de ses hommes : Crimes, pillages et guerres*, Editions Luc Pire, Bruxelles, 2003, p163

⁴ Mwayila Tshiyembe., *La Politique étrangère des grandes puissances*, L'Harmattan, Paris, 2010, p83

penser à la Chine, l'Inde et le Brésil qui, jadis étaient dans les mêmes conditions et contextes que les Etats africains, à cause de leur travail sur la puissance peuvent obliger aujourd'hui le transfert de technologie après le marché avec un pays occidental (Brésil-France). L'Afrique n'est pas restée statique, elle a fait des essais non négligeables tout au long de son parcours.

2 LE PARCOURS DE L'AFRIQUE D'INSERTION SUR LA SCÈNE INTERNATIONALE

Dans les années 1960, les pays africains nouvellement libres décident de mettre fin à la dépendance économique de l'époque coloniale et de s'organiser pour leur développement⁵. Ils adoptent un modèle autocentré, fondé sur le paradigme de la modernisation nationale, qui prône l'intervention de l'Etat dans le domaine socio-économique, l'industrialisation par substitution aux importations et le recours à l'aide internationale. Cependant, la forte croissance obtenue au début des années 1970 ne s'est pas poursuivie la décennie suivante, laquelle a été ponctuée par la crise de la dette et par des déséquilibres macro-économiques.

Depuis les années 1980, la réflexion sur le développement est menée par le Fonds Monétaire International et la Banque Mondiale. Pour résoudre les crises des pays en développement, ces institutions ont instauré stratégie basée sur le paradigme de l'ajustement structurel, prônant la libéralisation économique, le désengagement de l'Etat et l'ouverture à l'international pour une insertion dans l'économie mondiale. Imposés en Afrique au milieu des années 1980, les plans d'ajustement structurel n'ont pas réussi à faire décoller ces pays aux économies fragiles : ils ont provoqué une augmentation de la dette et de la pauvreté. Dans une optique d'encouragement et de sélection des bénéficiaires, les bailleurs de fonds ont soumis l'octroi de leur aide au respect de conditions politiques : la démocratie, l'Etat de droit et les droits de l'homme sont devenus les règles de base de leurs politiques de coopération⁶. Ces stratégies imposées de l'extérieur ont maintenu le Sud sous dépendance économique⁷ et ont échoué dans l'ensemble par manque de gestion interne et de coordination des bailleurs de fonds et, surtout, faute d'adéquation aux réalités africaines et aux besoins des populations et d'appropriation par les bénéficiaires.

En 1999, l'Afrique lance la réforme de l'Organisation de l'Unité Africaine pour créer une vraie unité politique du continent et en 2000, à Lomé, au Togo, les dirigeants de cinquante-trois pays créent, sur le modèle européen, l'Union Africaine⁸. Celle-ci est présentée comme une organisation panafricaine plus ambitieuse que l'Organisation de l'Unité Africaine et garante d'un processus de coopération et d'intégration politique, économique et sociale moins factice du continent. Elle est ainsi chargée de relever les défis de la mondialisation et du nouveau millénaire et de permettre au continent de jouer un rôle effectif dans l'économie mondiale. Elle apparaît aussi plus exigeante dans sa mission de promotion de la démocratie, des droits de l'homme, de la paix et de la sécurité du continent. Toutefois, pour réussir, elle ne devra pas se contenter d'être une « OUA bis »⁹. Dans le cadre de cette réforme, le Nouveau Partenariat pour le Développement de l'Afrique est parallèlement promu et fondé sur la même idée d'affranchir le continent des conflits et du sous-développement. Il est officiellement devenu le nouveau cadre commun de développement de l'Afrique en Octobre 2001, à Abuja, au Nigeria.

La faiblesse du Nouveau Partenariat pour le Développement de l'Afrique demeure dans l'espoir placé dans les apports extérieurs pour l'accomplissement de ses objectifs. Ses atouts demeurent la mobilisation et l'implication des peuples africains dans le processus de développement et l'insistance sur la nécessité de la bonne gouvernance. Encore faut-il que les dirigeants africains allient le verbe à l'action dans ce domaine. L'une des causes majeures qui a retardé l'Afrique sur la voie de développement est l'absence d'une volonté politique pratique. Les leaders africains sont dominés par l'indiscipline en matière de mise en exécution des plans de développement élaborés dans les forums interafricains.

⁵ Bureau sous-régional pour l'Afrique centrale, « Le NEPAD et l'évolution de la réflexion sur le développement », in Hakim Ben Hammouda / Moustapha Kassé(dir.), *Le NEPAD et les enjeux du développement en Afrique, Commission économique pour l'Afrique des Nations Unies(CEA), Maisonneuve et Larose, Paris, 2002, pp. 127-133*

⁶ Discours de La Baule de François Mitterrand en Juin 1990

⁷ Bertrand Badie., *L'Etat importé. Essai sur l'occidentalisation de l'ordre politique*, Fayard, paris, 1992, p.334

⁸ L'UA a succédé officiellement à l'OUA en 2002 au sommet de Durban en Afrique du Sud

⁹ Mwayila Tshiyembe., « Du messianisme aux rives de la mondialisation, la difficile gestation de l'Union Africaine », *Le Monde diplomatique*, Juillet 2002, p. 23

C'est par le sérieux dans le travail, la politique de promouvoir la méritocratie et l'esprit institutionnel que les Etats émergents arrivent à percer et s'installer sur la scène internationale. L'Afrique doit imaginer pour y arriver aussi une diplomatie de puissance.

3 LA DIPLOMATIE DE PUISSANCE ET INTÉGRATION : CONDITIONS D'INSERTION DE L'AFRIQUE SUR LA SCÈNE MONDIALE

La diplomatie de puissance et d'invention adoptée par les pays émergents (Chine, Inde, Brésil) a changé la configuration du monde, l'ONU où les anciennes puissances ayant le droit de veto n'est plus le seul endroit de traiter des affaires du monde. Il faut aussi voir le G20 où ces Etats confèrent avec les puissances sur la destinée de l'humanité. Pendant la crise financière, la débâcle survenue en Mai 2008 sur les grandes places financières a commencé par infecter les Bourses des principaux pays émergents. La Chine, l'Inde, la Russie, l'Afrique du sud et le Brésil, par exemple, ont immédiatement réagi : le *MSCI Emerging Market Index*, qui reflète les Bourses des pays émergents, a chuté de 23% en l'espace d'une semaine. Ces pays ont pour caractéristique de comporter un secteur financier déjà très développé et internationalisé, dont la vulnérabilité est inversement proportionnelle à son niveau de réglementation.

D'autre pays, telle l'Inde, ont adopté une autre voie. Alors même que ce pays détient d'importantes réserves de devises, ses déficits budgétaires sont tels qu'il ne peut guère songer à dépenser davantage. C'est pourquoi l'Inde a misé plutôt sur de mesure d'ordre monétaire, notamment sous forme d'un accès au crédit facilité pour les producteurs.

Les pays émergents ont dépassé le stade de parents pauvres du G-7 ou du G-8. On voit ainsi que les nations industrialisées ont pris en compte les changements intervenus dans les rapports de force économiques à l'échelle planétaire. La crise économique a encore accéléré cette évolution. Le G-20 représente 85% du PIB mondial, mais 2,6 milliards de personnes, en grande majorité pauvres, et 172 pays restent dehors¹⁰.

Le monde s'est engagé dans le nouveau millénaire au beau milieu d'une révolution économique. Cette révolution pourrait fournir à la fois le contexte et les moyens de la modernisation de l'Afrique tandis que la mondialisation a augmenté le coût de l'incapacité de l'Afrique à faire la concurrence, nous soutenons que les avantages d'une intégration gérée efficacement présentent les meilleures perspectives pour une prospérité économique et une réduction de la pauvreté dans l'avenir.

La mondialisation et le libéralisme sont aujourd'hui des réalités imposantes. L'heure n'est plus à l'autarcie, mais plutôt à l'économie de marché et à la promotion des circulations de personnes, services et biens afin de participer au débat sur la construction de la politique mondiale. Ce point impose aux africains et congolais la mobilisation de ressources intellectuelle, financière et technologique pour ne plus subir la loi des autres, mais d'être aussi un acteur sur la scène internationale.

Les études d'autrefois se focalisaient sur la problématique de la stabilité internationale et le rôle que jouaient les superpuissances et sur les théories explicatives de l'ordre mondial. Le mérite de l'étude de Philippe Biyoya réside sur la démonstration de pourquoi l'Afrique dans les relations internationales ne réussit pas à participer aux jeux de rivalités des nations ou au jeu des rapports des forces. La transformation de l'OUA à l'UA est de loin une stratégie raisonnable pouvant permettre la résolution du problème de l'impuissance de l'Afrique.

3.1 INTÉGRATION COMME STRATÉGIE D'INSERTION

L'intégration économique et régionale a plus de chances de réussir si les membres de la société civile, et plus particulièrement les paysans et les syndicats de chaque corporation, participent au processus décisionnel et si leurs droits sont garantis et respectés.

L'intégration régionale concourt à l'efficacité d'insertion de l'Afrique sur la scène internationale : lorsque des producteurs et des paysans se spécialisent dans des marchandises qu'ils peuvent produire à moindre frais, l'ensemble de la région en profite. En deuxième lieu, l'intégration aide du fait que, des économies d'échelles souvent impossible à réaliser sur le marché domestique peuvent l'être sur un marché régional plus vaste. Enfin, l'intégration régionale peut apporter, dans un premier temps, l'expérience et les avantages d'une concurrence entre producteurs dans un environnement plus sûr que celui du marché mondial.

¹⁰ Bruno Gurtner., *The Financial and Economic Crisis and Developing Countries*. Traduit par David Fuhrmann., *La crise économique-financière et les pays en développement*, in « Revue Internationale de Politique de Développement » 2011 disponible sur <http://graduateinstitute.ch/>

De nos jours, il existe en gros de types de regroupements régionaux en Afrique, à savoir, ceux parrainés par la Commission économique des Nations Unies pour l'Afrique et ceux découlant d'autres initiatives. La Commission économique des Nations Unies a été promoteur de trois accords sous régionaux : la Communauté Economique des Etats d'Afrique de l'Ouest(CEDEAO), le Marché Commun de l'Afrique Orientale et Australe(COMESA) et la Communauté Economique des Etats d'Afrique Centrale(CEEAC).

L'existence de ces groupements régionaux n'empêche pas l'Afrique de rester confrontée à la faiblesse des liens économiques transfrontaliers. Les effets d'intégration régionale ont en effet donné des résultats pour le moins mitigés. Des améliorations ont certes été apportées aux flux commerciaux à l'intérieur de la région, mais les choses n'ont guère évolué vers un développement intégré des infrastructures, malgré les avantages potentiellement élevés d'une telle démarche.

Des multiples problèmes ont continué d'entraver l'avancement de l'intégration régionale en Afrique. Les structures de production de la plupart des pays africains sont les mêmes, de sorte que les produits exportables ont tendance à entrer en concurrence, plutôt d'être complémentaires. Des moyens de transport et de communication inadaptés contribuent en partie au morcellement des économies africaines et limitent gravement la circulation des marchandises, des personnes et des capitaux. Du reste, le manque de convertibilité entre les monnaies, l'existence permanente de barrières tarifaires et non tarifaires, la crainte de perdre du terrain face à des Etats membres plus développés au sein d'un regroupement régional, ainsi que les divergences entre les dirigeants politiques constituent autant d'obstacles qui subsistent sur la voie d'une intégration plus poussée sur l'ensemble du continent.

Nous pouvons nous poser cette question : une politique d'intégration africaine à partir des variables diplomatico-stratégiques est-il possible ? A cette interrogation, pour y parvenir, l'Afrique doit penser autrement son modèle d'intégration, c'est-à-dire, il faut cesser de croire qu'en créant des organisations régionales, cela conduirait à une intégration. Il faut plutôt commencer d'abord à réfléchir sur l'intégration au sein de chaque Etat. A titre d'exemple nous voyons que, la RDC elle-même n'est pas intégrée. Il y a des produits lacustres qui sont dans l'ex province de Katanga, qui n'arrivent pas à Kisangani. On ne sait pas comment quitter la Ville de Kananga pour Gbadolité. Vu cet état des choses, comment passer à l'intégration du continent pendant qu'à l'intérieur des Etats pose encore problème. Il ne fait aucun doute que le premier argument en faveur de l'intégration régionale est celui de l'efficacité : lorsque des producteurs et des pays se spécialisent dans des marchandises qu'ils peuvent produire à moindre frais, l'ensemble de la région en profite. Deuxièmement, des économies d'échelle souvent impossible à réaliser sur le marché domestique peuvent l'être sur un marché régional plus vaste. Troisièmement, l'intégration régionale peut apporter, dans un premier temps, l'expérience et les avantages d'une concurrence entre producteurs dans un environnement plus sûr que celui du marché mondial.

La plupart des pays d'Afrique sont petits en termes de population comme de revenus par habitant. Leurs marchés étant restreints, ils n'offrent pas de perspectives intéressantes de rendement aux investisseurs potentiels, tandis que la diversification de la production et des exportations y est retardée. Les possibilités d'investissements consacrés aux infrastructures essentielles dont la viabilité dépend d'économies d'échelle y sont donc limitées.

Cette conjoncture économique montre que les pays d'Afrique ont besoin de mettre leurs ressources en commun et de favoriser la coopération et l'intégration régionale du continent pour améliorer leur compétitivité sur le plan international. Il faut consolider les cinq groupes économiques régionaux du continent : Afrique de l'ouest, Afrique du Nord, Afrique centrale, Afrique de l'Est et Afrique Australe.

Pour l'Afrique, la stabilité internationale est son principal objectif et la politique étrangère à ce propos devient la politique stratégique. C'est dans le non-alignement, dans la Charte de l'ONU et dans l'intégration régionale que se trouvaient les voies africaines de stabilité mondiale.

Selon ce que nous pensons, aujourd'hui l'Afrique doit capitaliser sur des nouvelles voies stratégiques comme la lutte contre le réchauffement climatique, par le fait qu'elle a une grande partie de la forêt qui contribue à l'écosystème mondial. Et par la permanence du soleil sur le continent, mettre une technologie pour l'énergie solaire pour son industrialisation et même la commercialisation de l'électricité.

C'est dans ce sens que Prosper Sengi pense que, la gestion de l'environnement n'est plus exclusivement une affaire nationale car ses effets pervers peuvent se répercuter dans le monde entier. A titre illustratif, la déforestation au Brésil ou en Indonésie, la catastrophe nucléaire de Tchernobyl, un sous-marin atomique qui coule, les marées noires provoquées par un pétrolier coulant, les échecs du développement en Afrique, les politiques d'épuration ethnique, les incendies criminels des réserves forestières, au-delà des communautés nationales, touchent l'ensemble de l'humanité par leurs effets nocifs. C'est pourquoi, certains sites et certaines espèces sont déclarés « *patrimoine mondial* » qu'il faut protéger au-delà des législations

nationales. Exemple : le Rhinocéros blanc, l'Okapi, le Gorille de montagne, les pyramides, etc.¹¹ L'Afrique doit se mobiliser aussi pour faire face aux catastrophes et calamités naturelles.

Les mutations du système international vers un monde plus global n'ont eu jusque-là aucune incidence positive sur les politiques africaines. Les capacités diplomatiques et stratégiques des Etats africains sur la scène mondiale ne sont pas accrues. Les problèmes africains, dont la démocratisation, le sous-développement et la réduction de la pauvreté, sont toujours réglés sous la dictée des grandes puissances à travers les politiques de mise en œuvre des stratégies des puissances par des Institutions financières internationales.

L'Afrique est prisonnière de la tradition imposée par l'occident. L'extraversion des économies africaines est la conséquence de la division internationale traditionnelle du travail. Celle-ci est la résultante de la théorie ricardienne de l'échange international. Dans son modèle théorique, David Ricardo recommandait aux Etats de se spécialiser dans la production des biens pour lesquels le coût de production était moins élevé en termes de temps et de renoncer à la production qui nécessite des facteurs énormes et par conséquent accroissent le coût. C'est ici que Kadony démontre que, la conséquence qui découle de ce type de marché captif est que le prix des produits de base sont constamment fixés à la baisse par rapport aux produits transformés entraînant ainsi la détérioration des termes de l'échange. Cette détérioration exerce une fonction négative. Elle diffère les plans de développement national à cause de la diminution des ressources financières provenant des exportations¹². La stagnation de l'agriculture traditionnelle due au maintien des structures agraires traditionnelles, le maintien d'une forte concentration des exportations en produits primaires et le processus d'industrie de substitution à l'importation accroissent la dépendance en matière technologique et de capitaux étrangers et aggravent les déficits budgétaires entraînent même l'expansion du secteur public plus rapide que celle des recettes fiscales trop dépendantes de taxes à l'exportation et produit une accumulation de la dette extérieure¹³.

Dans son étude, Biyoya définit la politique de sécurité internationale comme une politique d'indépendance nationale, avec un objectif d'aider à l'affirmation sur la scène mondiale de l'identité diplomatique des Etats. Dans le cas particulier des Etats africains où, c'est cette aspiration à l'affirmation de soi, qui a, du reste, justifié leur participation à la politique mondiale, l'existence d'une politique de sécurité ne ferait l'ombre d'aucun doute¹⁴. L'effort de l'auteur a consisté ainsi à vérifier les termes de l'applicabilité dans le contexte africain, en s'inspirant des politiques chinoise et soviétique d'insertion au système mondial de l'époque. A noter que les politiques des relations internationales de ces Etats se justifiaient par le fait qu'elles relevaient des relations internationales comme relations rivales, conception absente dans l'approche africaine.

Sur cette même ligne le Directeur de l'Institut français du pétrole affirme autrement que : *« la puissance au présent ne se confond plus comme elle le fit longtemps, avec la seule force militaire. Ses éléments se diversifient, en même temps, ses effets deviennent plus incertains. Au reste, le plus forts ne sont plus toujours puissants. La violence de faibles peut le rendre plus forts que les plus puissants. Le militaire doit continuellement s'adapter, en même temps, il tend à n'être plus qu'un élément, certes, encore fort important, mais un élément seulement de la puissance »*¹⁵.

3.2 L'AFRIQUE DOIT S'INDUSTRIALISER POUR SON INSERTION MONDIALE

L'industrialisation aide les pays à diversifier leur économie et réduit leur vulnérabilité face aux chocs mondiaux externes. Les importantes ressources naturelles de l'Afrique sont extraites et exportées sous leur forme brute et non comme des produits finis. Il s'ensuit qu'aucune valeur n'est ajoutée aux exportations des produits extractifs du continent, qui rate ainsi une occasion d'asseoir un développement économique plus solide, diversifié et durable. En outre, certaines ressources constituent un avoir irremplaçable et non renouvelable, et leur exportation n'est en général que peu liée au reste de l'économie, avec pour conséquence qu'elle contribue moins qu'elle ne le pourrait au PIB.

Dans le cas de l'Afrique, l'insertion mondiale doit passer par son développement, et celui-ci veut dire transformation économique et industrialisation. Le développement économique de l'Afrique doit donc s'accompagner d'une transformation

¹¹ Prosper Sengi Bangama., *Sociologie critique de la mondialisation : un regard africain*, L'Harmattan, Paris, 2015, pp 56-57

¹² Nguway Kpalangu Kadony., *Une introduction aux relations internationales africaines*, L'Harmattan, Paris, 2007, p54

¹³ op cite p 58

¹⁴ Philippe Biyoya Makutu., *Quête africaine de l'ordre mondial : portée et limites des voies d'insertion au système international du monde bipolaire*, L'Harmattan, Paris, 2014, p16

¹⁵ François Gutmann., *La puissance n'est plus ce qu'elle était*, In « Politique étrangère » de l'IFRI N° 74, Paris, 2014, p31

structurelle, soit du passage de l'agriculture à l'industrie. Cette transformation structurelle doit être un processus continu, l'industrie étant inexistante ou embryonnaire dans beaucoup de pays. Toutefois, étant riche en ressources naturelles et matières premières (produits primaires) en produits finis destinés à l'exportation, ainsi qu'en tirant parti du modèle pays chef de file/suiveur qu'on trouve en Europe ou en Asie et des liens en aval entre l'industrialisation et le reste de l'économie réelle.

L'industrialisation et la transformation structurelle mènent à une utilisation intensive des ressources naturelles au détriment de l'environnement. Le défi pour l'Afrique consiste non seulement à réussir à transformer son économie, mais aussi à le faire de manière durable, en utilisant et en adaptant aux conditions locales des technologies écologiquement rationnelles existantes, et en appliquant des innovations technologiques autochtones.

La mise en œuvre de cette transformation structurelle durable en Afrique ne sera pas facile, et il n'existe pas, pour ce faire, de solution universelle. Chaque pays africain devra concevoir des stratégies et des politiques fondées sur ses priorités sectorielles et ressources propres, les problèmes environnementaux, les conditions initiales et les capacités locales. Entre autres choses, il faudra mettre un accent particulier sur une utilisation efficace et durable des ressources dans les secteurs énergétiques, industriels et agricoles. Les pays africains déjà bien engagés dans cette voie incluent l'Afrique du Sud, le Kenya et Maurice¹⁶. Seule la mondialisation est capable de réaliser ce pari.

3.3 EFFETS POSITIFS DE LA MONDIALISATION

La mondialisation entend promouvoir une nouvelle culture standardisée où tribus, races, opinions politiques ou religieuses n'auraient plus place. Dans la mesure où tous les Etats participent à cette standardisation de la culture, la mondialisation serait très avantageuse.

Cette culture globalisante s'impose à ses facilités à tel point qu'il devient presque impossible de renoncer à ses capacités attractives. Sur le plan technologique, nous ne devrions pas tergiverser devant les facilités que nous offre le techno-globalisme, dans le cas où elles ne contredisent pas les règles de bonne conduite dans la société¹⁷.

L'Afrique peut profiter aussi de son côté de balayer à l'intérieur de sa maison, dans le domaine judiciaire en mettant en place une justice indépendante afin de rechercher, de juger et condamner les violateurs des droits humains et autres crimes internationaux. Cela favoriserait la circulation des personnes et des biens, qui est une garantie pour la croissance et le développement économique et social. Sans quoi, l'Afrique n'arrivera pas à son insertion sur la scène mondiale. La mondialisation peut aussi être considérée comme une opportunité pour l'Afrique de s'insérer sur la scène mondiale.

3.4 MONDIALISATION COMME OPPORTUNITÉ D'AFRIQUE D'INSERTION SUR LA SCÈNE MONDIALE

La mondialisation est déjà là et elle est inévitable. Contrairement à ce que pensent les autres : « *L'Afrique sort à peine de la colonisation, n'arrive pas à se relever pour s'adapter au rythme vertigineux de la mondialisation notamment à cause de : son appauvrissement, les conflits armés interminables, division, génocide et ethnocide des peuples frères* »¹⁸.

L'Afrique peut se dépasser de tout ça en saisissant et différenciant les enjeux géopolitiques et géoéconomiques de l'Afrique contemporaine ; identifier les forces et faiblesses des économies africaines, ainsi que les menaces et opportunités qui en découlent pour les opérateurs nationaux et internationaux et enfin décrypter et évaluer les réponses des entreprises africaines face à l'ouverture commerciale des Etats.

Ces trois éléments conduiront l'Afrique à conclure des accords de partenariat avec des pays ou structures présentant des compétences avancées dans le domaine du développement en vue de son émergence. Elle doit aussi susciter la création de la classe moyenne afin de réduire les disparités, promouvoir les commerces international et interafricain, le premier pour faciliter son ouverture et le second va faciliter l'intégration du continent, ces deux niveaux de commerce faciliteront l'accroissement des coopérations Nord-Sud et Sud-Sud. Car aucun pays, aucune entité politique ne peut s'épanouir en vase clos, comme

¹⁶ CNUCED (2012). Statistics:UNCTAD.org. Disponible sur <https://unctadstat.unctad.org/TableViewer/tableview.aspx?Reportid=88>

¹⁷ Prosper Sengi Bangama., *op cit*, p54

¹⁸ *Idem*, p58

l'affirme Global Business Network : « Par rapport à la situation qu'il y a dix ans, rares sont les économies qui restent « fermées » aujourd'hui, et la tendance à l'ouverture devrait continuer »¹⁹.

La démographie de l'Afrique aujourd'hui, non seulement c'est un grand marché, mais surtout, ce sont des mains pour travailler et des têtes pour penser. Une population jeune en plein essor est en général associée à un « dividende démographique » qui, en venant gonfler les rangs de la population active et en âge de travailler, soutient la croissance du PIB et du PIB par habitant. Dans les prochaines décennies, l'Afrique aura les données démographiques les favorables du monde pour ce qui concerne la population en âge de travailler (15 à 64 ans). La démographie africaine soulève par ailleurs un certain nombre de questions : le niveau actuel de productivité agricole, plutôt faibles, et le changement climatique risquent-ils de saper l'aptitude du continent à garantir la sécurité alimentaire d'une population toujours plus nombreuse ? Face à cette pression démographique et l'essor de l'activité économique, l'Afrique réussira-t-elle à préserver durablement son environnement ?²⁰

La promotion de l'état de droit à cette étape est capitale pour l'assainissement du milieu politique et de l'administration des pays africains. Par là, on combattrait en temps l'évasion fiscale, la corruption, les fraudes des matières premières et des produits forestiers.

4 DISCUSSION

Dans ce point, nous discutons sur les politiques africaines du nouvel ordre mondial et les stratégies africaines d'insertion mondiale pour nous permettre d'atteindre les résultats de notre étude.

4.1 POLITIQUES AFRICAINES DU NOUVEL ORDRE MONDIAL

A ce stade, l'Afrique est préoccupée par le problème de la sécurité ou encore de la stabilité des relations internationales. L'étude critique de la diplomatie africaine renvoie à ce que, Boutros Ghali dit à l'Organisation de l'Unité Africaine en 1968 : « L'Afrique ne prendra conscience de son destin, ne réalisera son unité, ne fera entendre sa voix dans le concert des nations que lorsque les africains penseront eux-mêmes, élaboreront eux-mêmes leurs propres solutions. Ceci est vrai surtout dans le domaine des relations internationales où la contribution africaine est demeurée jusqu'aujourd'hui peu importante... »

L'Afrique de l'époque, confrontée par le problème de la décolonisation, le monde dominé par les idéologies Est-Ouest. Les Etats-Unis à la tête du bloc capitaliste n'avaient pas de colonies, et l'Union soviétique le leader du camp socialiste considérait la colonisation comme une forme d'exploitation. La période bipolaire était caractérisée par cette la seule et rare convergence entre les deux puissances antagonistes : tous les deux blocs ne soutenaient pas la colonisation. Les africains par peur de se rallier ouvertement derrière l'une ou l'autre idéologie, ont suivi le mouvement de Non aligné.

Le Maréchal Tito déclarait, rapporte Lasar Mojov, que « quelques Etats seulement, si grands soient-ils, ne peuvent décider du sort du monde. Comme il s'agit de question intéressant tous les pays, grands et petits, ce sont eux qui peuvent et doivent en décider en commun, en premier lieu par le soin et sous les auspices des Nations Unies, puisqu'aussi bien cette organisation a été créée à cette fin »²¹

L'adhésion de l'Afrique au principe du non-alignement s'entend par la nécessité pour ces pays de l'affirmation sur la scène internationale comme la véritable politique de sécurité internationale dans le contexte de la guerre froide. Ndeshyo Rurihose a noté à ce propos que « le bilan le plus positif du non-alignement est sans conteste la détermination des pays africains de participer activement au développement de la sécurité sur le continent africain, en un mot à l'instauration de la démocratie réelle dans les relations mondiales ».²² L'Afrique a aussi mis en place des stratégies d'insertion mondiale qui, méritent une analyse pour leurs réussites.

¹⁹ Peter Schwartz, Eamann Kelly et Nicole Boyer., *L'avènement de l'économie mondiale du savoir*, in « L'économie mondiale de demain », OCDE, 1999, p110

²⁰ BAD, BM, FMI et Knowdys Database., *Que faire pour que l'Afrique profite de son dividende démographique ?*, publié le 11/01/2017 disponible sur <http://www.africadiligence.com/que-faire-pour-que-lafrique-profite-de-son-dividende-demographique/>

²¹ Mojov L., *Dimensions du non-alignement*, Beograd, Belgrade, 1981, p83

²² Rurihose Ndeshyo., « Note sur la politique africaine du non-alignement », in *Cahiers Economiques et Sociaux-Vol.XI n° s 1 et 2*, 1973, pp 107-108 Cité par *Philippe Biyoya.*, op cit, p 176

4.2 ANALYSE DES STRATÉGIES AFRICAINES D'INSERTION MONDIALE

L'Afrique, dans ses politiques d'insertion au système internationale du monde bipolaire a manqué de réflexe géopolitique ; handicap désormais culturel de la diplomatie insignifiante. Individuellement, par groupes géographiques ou collectivement au niveau global de l'Union Africaine, les Etats Africains n'ont pas fait preuve, en l'instar des Etats latino-américains, confrontés eux aussi à la guerre froide, du réflexe géopolitique et de réalisme stratégique, faute de lentille à travers laquelle, ils auraient pu obtenir, une vue claire des aspérités du système international.

En effet, née de la politique internationale militarisée, l'Afrique coloniale objet des relations internationales dominées par l'Europe au 19^{ème} siècle, et l'Afrique postcoloniale, réputée indépendante et souveraine, à vocation d'acteur des relations internationales dominées par la rivalité idéologique et stratégique américano-soviétique, l'Afrique pour jouer un rôle responsable et respectable dans pareil contexte, n'aurait pas dû se contenter de dénoncer et de moraliser, ou de se tenir à l'écart sans possibilité d'influence suffisante.

Le choix stratégique qui s'imposait, était celui de vivre dans le monde tel qu'il était à l'accession à l'indépendance. L'Afrique indépendante aurait dû se déterminer par rapport à cette nouvelle contrainte stratégique. Elle devrait aussi éviter que la décolonisation obtenue par faveur des nouvelles grandes puissances et pour le besoin du nouvel équilibre international ne fusse pas l'occasion d'une nouvelle et autre colonisation idéologique et même stratégique.

Malheureusement mal servi par une perception erronée, une vision idéaliste du monde à la base des diplomaties insignifiantes et incomplètes. Celles-ci, pour se définir et se construire avaient besoin d'une culture stratégique inspirée par ce regard aronien de notre monde caractérisé par le risque permanent de guerre ; de ce système international de paix impossible et de guerre improbable à cause de la loi de course aux armements et de la stratégie de la dissuasion nucléaire, les armements nucléaires ayant eu entretemps une fonction plutôt diplomatique que militaires.

L'erreur stratégique africaine aura été celle des agronomes et démographes qui construisant l'avenir de l'Afrique à partir des ressources utiles au développement des économies métropolitaines et du commerce international doutaient de l'autonomie et de liberté africaines des choix d'avenir et du devenir historique en dehors de l'Europe ; et, posaient les questions du bon ou du mauvais départ pour constater finalement qu'elle ne pouvait pas partir et contrarier ainsi la réorganisation de la vieille Europe.

5 CONCLUSION

Pendant et après la colonisation le monde est abrasé par la guerre froide, le conflit Est-Ouest bat son plein. Et l'Afrique était victime de cette guerre idéologique, même si elle a choisi la voie de non alignement, qui aussi est venue de l'extérieur, subissait tout de même l'influence des deux blocs. Cette situation compliquait beaucoup l'insertion de l'Afrique sur la scène mondiale.

Après la chute du mur de Berlin en 1989(symbole même de la guerre froide) et l'implosion de l'empire soviétique en 1990, l'avènement de nouvel ordre mondial avec les Etats-Unis en tête était à l'ordre du jour dans les chancelleries occidentales et partout dans le monde, et même dans les milieux intellectuels.

En 2014 Biyoya publie sa thèse sous l'intitulé : *Quête africaine de l'Ordre mondial, portée et limites des voies d'insertion au système international du monde bipolaire*. Aujourd'hui 2017, nous constatons encore la stagnation de l'Afrique dans la démarche d'insertion mondiale au regard des résultats de Biyoya.

Le but de notre réflexion est de susciter l'idée de la diplomatie de puissance et tournée vers le développement présent surtout durable de l'Afrique, qui pourra lui permettre d'occuper la place qu'elle mérite au monde, non seulement par sa réputation géologique, forestière et démographique mais plutôt surtout par ses réussites sociales, par ses conquêtes politico-diplomatiques, culturelles et économiques, facteurs d'insertion sur la scène mondiale.

L'Afrique aujourd'hui doit être à mesure d'opérer un choix parmi ses partenaires, et la concurrence chinoise vis-à-vis des partenaires traditionnels de l'Afrique est bénéfique aux Etats africains, question d'avoir un programme clair pour le développement.

L'Afrique ne doit plus être absente aux conférences internationales, elle doit prendre davantage part au commerce international, favoriser l'établissement d'un cadre normatif susceptible de répondre à la spécificité de la situation économique du continent, sensibiliser les pays africains à une participation accrue aux activités de l'Organisation Mondiale du Commerce et leur permettre une meilleure maîtrise de son fonctionnement, de ses règles et de certains accords afin d'en améliorer leur mise en œuvre, préparer l'Afrique aux futures négociations multilatérales et tenter d'adopter une position commune.

L'Afrique doit mettre en exergue les transformations en profondeur dont elle a besoin aujourd'hui pour faire peau neuve et réaliser son aspiration à l'émergence ; cela grâce à la mise en place de réseau des personnalités politiques, experts, universitaires, institutions bancaires, chef d'entreprises, investisseurs et partenaires au développement, représentants de la société civile et des diasporas, médias, etc. afin de créer les synergies nécessaires à l'émergence du continent.

Si au début des années 1980, l'émergence est avant tout un concept économique, avec le temps, elle renvoie davantage à une vision holistique et multidimensionnelle de la problématique du développement, et embrasse à ce titre tous les secteurs, économique, social, culturel, et politique. Elle renvoie également à un certain nombre de critères et conditions essentiels, la transparence générale dans la gestion des fonds publics, des institutions et de la constitution ; la transformation locale des matières premières en relevant le défi de l'industrialisation ; la capacité militaire d'assurer la défense et la paix sur son territoire ; la capacité de choisir librement et en toute transparence ses dirigeants, une souveraineté politique et économique plus affirmée ; ou encore la capacité à assurer à ses populations l'accès aux soins de santé et à l'éducation²³.

Pour ce faire, l'Afrique doit combattre l'exode des cerveaux et promouvoir la mobilité professionnelle. Jadis, l'Afrique fut privée de ses bras plus forts, aujourd'hui c'est de ses têtes les mieux faites qu'elle se laisse dépouiller. Elle doit se donner les moyens, au niveau régional et continental, d'enrayer cette nouvelle hémorragie. Il faut en outre créer des cadres et programmes pour développer avec les diasporas des synergies aux plans scientifique et technique, de manière à organiser de véritables transferts de technologie, et de récupérer ainsi tout ou partie de l'investissement consenti pour leurs formations. Ceci est d'autant plus précieux qu'il y a plus de cadres africains à l'extérieur qu'à l'intérieur du continent. Il faudra y consacrer beaucoup l'investissement financier nécessaire qui, à moyen et long terme, s'avérera moins ruineux que l'importation des cerveaux dans laquelle se vanter bon nombre de pays africains.

Tel est le chemin de l'émergence pour l'Afrique, sans lequel son insertion sur la scène internationale sera difficilement atteinte.

REFERENCES

- [1] Bertrand Badie., *L'Etat importé. Essai sur l'occidentalisation de l'ordre politique*, Fayard, Paris, 1992
- [2] Mojov L., *Dimensions du non-alignement*, Beograd, Belgrade, 1981
- [3] Mwayila Tshiyembe., *La Politique étrangère des grandes puissances*, L'Harmattan, Paris, 2010
- [4] Nguway Kpalangu Kadony., *Une introduction aux relations internationales africaines*, L'Harmattan, Paris, 2007
- [5] Patient Bagenda., *Le Congo malade de ses hommes : Crimes, pillages et guerres*, Editions Luc Pire, Bruxelles, 2003
- [6] Philippe Biyoya Makutu., *Quête africaine de l'ordre mondial : portée et limites des voies d'insertion au système international du monde bipolaire*, L'Harmattan, Paris, 2014
- [7] Prosper Sengi Bangama., *Sociologie critique de la mondialisation : un regard africain*, L'Harmattan, Paris, 2015
- [8] Bruno Gurtner., *The Financial and Economic Crisis and Developing Countries*. Traduit par David Fuhrmann., *La crise économique-financière et les pays en développement*, in « *Revue Internationale de Politique de Développement* » 2011 disponible sur <http://graduateinstitute.ch/>
- [9] Bureau sous-régional pour l'Afrique centrale, « Le NEPAD et l'évolution de la réflexion sur le développement », in Hakim Ben Hammouda / Moustapha Kassé (dir.), *Le NEPAD et les enjeux du développement en Afrique*, Commission économique pour l'Afrique des Nations Unies(CEA), Maisonneuve et Larose, Paris, 2002, pp. 127-133
- [10] François Gutmann., *La puissance n'est plus ce qu'elle était*, In « *Politique étrangère* » de l'IFRI N° 74, Paris, 2014
- [11] Mwayila Tshiyembe., « Du messianisme aux rives de la mondialisation, la difficile gestation de l'Union Africaine », *Le Monde diplomatique*, Juillet 2002
- [12] Peter Schwartz, Eamann Kelly et Nicole Boyer., *L'avènement de l'économie mondiale du savoir*, in « *L'économie mondiale de demain* », OCDE, 1999
- [13] Rurihose Ndeshyo., « *Note sur la politique africaine du non-alignement* », in *Cahiers Economiques et Sociaux-Vol.XI* n° s 1 et 2, 1973, pp 107-108
- [14] Thierry Hot, Emmanuel Babissagana et Fred Ebongue., « *L'émergence de l'Afrique en 50 idées clés* » in *Rebranding africa forum*, Ed. Samori Media connection 2014

²³ Thierry Hot, Emmanuel Babissagana et Fred Ebongue., « *L'émergence de l'Afrique en 50 idées clés* » in *Rebranding africa forum*, Ed. Samori Media connection 2014 p5

- [15] Yves Lacoste., cité par Ivan Sand., « *La géopolitique, des géopolitiques* » in Hérodote pp 146-176, Ed. La Découverte Découverte, Paris
- [16] BAD, BM, FMI et Knowdys Database., Que faire pour que l'Afrique profite de son dividende démographique ?, publié le 11/01/2017 disponible sur <http://www.africadiligence.com/que-faire-pour-que-lafrique-profite-de-son-dividende-demographique/>
- [17] CNUCED (2012). Statistics: UNCTAD.org.
Disponible sur <https://unctadstat.unctad.org/TableView/tableview.aspx?Reportid=88>

Effects of dietary thyme and oregano essential oils entrapped in chitosan and Canarium charcoal stable matrix on growth performances in broiler chickens

Ngouana Tadjong Ruben¹, Kana Jean Raphaël¹, Takumbo Tchegnebe Boris Désiré¹, Mube Kuietché Hervé¹, Yemdjie Mane Divine Doriane¹, Tegui Alexis¹, and Meimandipour Amir²

¹Department of Animal Productions, Faculty of Agronomy and Agricultural Sciences, University of Dschang, P.O. Box 70 Dschang, Cameroon

²Department of Animal Biotechnology, National Institute for Genetic Engineering and Biotechnology (NIGEB), Tehran, Iran

Copyright © 2018 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: Using essential oils (EOs) in animal feed is not practical due to the instability and volatility of their components. This study was designed to stabilize thyme and oregano EOs in chitosan and Canarium charcoal to mitigate their volatile and oxidative ability in poultry feed. The dietary treatments consisted of control diet (R0); control diet supplemented with chitosan film forming solution containing 0.01% of a blend of thyme and oregano EOs (R_{Th+Or}), 0.2% charcoal without EOs (Roc), chitosan film forming solution containing 0.01% of thyme EO entrapped with charcoal (Roc+Th), chitosan film forming solution containing 0.01% of oregano EO entrapped with charcoal (Roc+Or) and chitosan film forming solution containing 0.01% of a blend of thyme and oregano EOs entrapped with charcoal (Roc+Th+Or). The results revealed that the entrapped EOs has no significant effect on feed intake. Weight gain markedly ($P<0.05$) increased with the blend of entrapped EOs for about 20% and 8% respectively during starter (days 1 to 21) and grower (days 22 to 49) phases compared to the control diet. The lowest feed conversion ratio (FCR) was also recorded with the blended entrapped EOs. Feeding broilers with the EOs mixture markedly ($P<0.05$) increased lactic acid bacteria count compared to the pathogens counts in both the ileum and the Cæcum. The entrapped EOs markedly decreased serum content in aspartate aminotransferase (ASAT) and creatinin, and increased in total protein and albumin. Thyme and oregano EOs can be stabilized in chitosan and Canarium seeds charcoal for a better growth in broiler chickens.

KEYWORDS: Broiler chickens, chitosan, plant charcoal, oregano, stable matrix, thyme.

1 INTRODUCTION

Essential oils (EOs) are volatiles substances that give plants their fragrance. Essential oils from a variety of plants are found to have antibacterial ability, and also exhibit antioxidant, anti-inflammatory, digestion stimulating and hypolipidemic activities [1], [2]. As an effective means of improving growth performances, their use as feed additives for poultry has become an exciting area of study [3], [4], [5]. They have been shown to stimulate feed intake and enzyme secretion related to food digestion and offer healthy performance benefits to poultry [6], [7]. However, the properties of EOs identified so far are extremely varied and their main active compounds made up by terpenoids and phenolics acids are labile and volatiles. They easily evaporates and decomposes during feed processing and storage when expose to heat, light or oxygen. In order to overcome the volatile and decomposition of bioactive compounds of EOs, nanoencapsulation which was recently applied for food industry [8], [9] could also be applied for animal feed. Encapsulation can protect and increase the physical stability of actives compounds, avoid loss of EOs and improve the bioavailability of EOs in the digestive tract of animals.

Chitosan has been widely used for the encapsulation of bioactive compounds in recent years due to its biocompatibility with various active and functional compounds, low toxicity and biodegradability [8], [10], [11] [12]. Chitosan is a powder extracted from the shell of small aquatic animals such as crustaceans, squid or some mushrooms wall [8]. It is a good coating material and a selective chelating agent with preference to proteins and metals [13]. Due to his ability to bind a variety of

compounds, chitosan could be an ideal organic support for the stabilization of EOs in animal feed. However, encapsulation of EOs in chitosan is effective only in solution and cannot be easily used as feed additive in this form. There is a need to look for a practical way and means to absorb the EOs encapsulated in chitosan solution in a solid and stable matrix for an easy incorporation in animal feed.

Many studies demonstrated that biocharcoals from plant and other organic origins can bind a variety of compounds with different compositions and shapes in their pores, and charcoals can also be used as feed additive to improve growth in poultry [14], [15], [16]. Their use as growth promoters could be more efficient when they are combined to other actives and functional compounds like chitosan and EOs which are known to have beneficial effects on chicken health and growth. Previous studies suggested that the wide range of beneficial effects of EOs can be enhanced through synergetic effects both between individual EOs and in combination with other feed additives [1], [2].

The present study is proposed to give an overview on the potential of chitosan and plant charcoal to preserve the properties of essential oils by limiting their oxidation and volatilization, so as to contribute to their efficient use in poultry feed to offer intestinal health advantages and improve growth performances in broiler chickens.

2 MATERIALS AND METHODS

2.1 SITE OF STUDY

This study was conducted at the poultry unit of the Teaching and Research Farm of the University of Dschang, Cameroon. This farm is located at 5°26' North and 10°26' EST and at an altitude of 1420 m above sea level. Annual temperatures vary between 10°C and 25°C. Rainfall ranges from 1500-2000 mm per annum over a 9 months rainy season (March to November).

2.2 ESSENTIAL OILS AND CHARCOAL

Essential oil of Thyme and Oregano were obtained from Barij Esans.Co., Tehran, Iran. Mature black fruit seeds (*Canarium schweinfurthii* Engl.) were collected in the villages around the University Experimental Farm. These seeds were burnt on a wire netting using firewood to black charcoal, quenched with water and sun-dried. After drying, the charcoal was ground and sieved to pass a 1-mm mesh, and used to absorb EOs encapsulated in chitosan solution.

2.3 PREPARATION OF CHITOSAN FILM FORMING SOLUTION CONTAINING EOs ENTRAPPED IN CHARCOAL

Analytical grade water-soluble chitosan 0820a[®] used in this experiment was provided by Shandong Guanghao biological product Co.Ltd (Shandong, China). Chitosan film forming solution was prepared according to a method modified from the procedure reported by Chi et al. (2006). Briefly, chitosan stock solution (2% (w/v)) was prepared under magnetic stirring by dissolving 2 g of chitosan in 100 ml of distilled water at room temperature overnight.

The Oregano (10 g), Thyme (10 g) or a blend (1/1) of thyme and oregano EOs (10 g) was mixed to 10 ml of Tween 20. The mixture EO-Tween 20 was vortexed and introduced in the Chitosan stock solution under constant stirring. After 1 hour under stirring, 200 g of charcoal were added to this EO-loaded chitosan film forming solution, and homogenized by hand shaking to allow charcoal to absorb all the solution. This charcoal was finally dried in an oven at 55°C for 72 hours and used as feed additive during the starter and the grower phases in this experiment. The final concentration of EO in the feed was 0.01%.

2.4 ANIMAL

Three hundred and twenty (320) day old Cobb500 broiler chicks acquired from a local hatchery were divided into 5 experimental groups of 64 chicks each. Chicks were litter-brooded to 21 days of age at a density of 20 chicks/m². Vaccination and other routine poultry management practices were maintained.

2.5 DIETARY TREATMENTS

The dietary treatments consisted of control diet (R0); control diet (table 1) supplemented with chitosan film forming solution containing 0.01% of a blend of thyme and oregano EOs (R_{Th+Or}), 0.2% charcoal without EOs (Roc), chitosan film forming solution containing 0.01% of thyme EO entrapped with charcoal (Roc+_{Th}), chitosan film forming solution containing 0.01% of oregano EO entrapped with charcoal (Roc+_{Or}) and chitosan film forming solution containing 0.01% of a blend of thyme and

oregano EOs entrapped with charcoal (R_{OC+Th+Or}). Each experimental ration including the control was fed at random in a completely randomized design to 16 chicks (8 males and 8 females) replicated 4 times. Feed and water were offered *ad libitum*.

Table 1 Composition of experimental diets

Ingredients (%)	Starter	Finisher
Maize	54	64
Wheat bran	5	1
Soybean Meal	22	16
Cotton seed meal	5	5
Fish meal	5	5
Bone meal	1	1
Oiester shell	1	1
Palm oil	2	2
Premix 5%*	5	5
Total	100	100
Calculated chemical composition		
Metabolizable energy (kcal/kg)	2928.66	3042.76.80
Crude Protein (%)	23.00	20.40
Lysine (%)	1.43	1.19
Methionine (%)	0.48	0.44
Calcium (%)	1.17	1.35
Phosphore (%)	0.53	0.56
Crude fibre (%)	5.20	5.14

*Premix 5%: crude proteins 400mg, Lysin 33mg, Methionin 24 mg, Calcium 80 mg, Phosphorous 20.5 mg, metabolizable energy 2078kcal/kg, Vitamins: Retinol 10 000 000 IU, Cholecalciferol 3 000 000 UI, Tocopherol 2500 IU, Phylloquinon 4000 mg, Thiamin 5000 mg, Riboflavin 500 mg, Pyridoxin 2500 mg, Cyanocobalamin 5 mg, Folic acid 10 000 mg and Niacin 2000 mg.

2.6 GROWTH, SERUM BIOCHEMICAL AND HAEMATOLOGICAL PARAMETERS

Feed intake, weight gain and feed conversion ration were evaluated on a weekly basis in starter and finisher phases of the study. At the end of the feeding trial at 49 days of age, 10 birds (5 males and 5 females) from each treatment group were randomly selected, fasted for 24 hours and slaughtered for carcass evaluation. From each slaughtered chicken, blood was collected in 02 test tubes of which one contained an anticoagulant. Blood with anticoagulant was used for the haematological analysis using Genius electronic haematocycler (Model KT-6180, S/N 701106101557, Hong Kong, China). Hematological parameters included white blood cell (WBC), red blood cell (RBC), haemoglobin (HB), haematocrit (HCT) and platelets (PLT). Meanwhile, after centrifugation of blood free from anticoagulant, serum was collected and preserved at -20°C for the evaluation of biochemical parameters including total protein, albumin, globulin, aspartate aminotransferase (ASAT), alanine aminotransferase (ALAT), total cholesterol, cholesterol HDL and LDL, triglyceride, urea and creatinin using colorimetric method as prescribed by the Chronolab® commercial kits.

2.7 MICROBIAL COUNT

The ileum and the cæcum from four slaughtered birds per treatment were sampled and pooled by intestinal segment. The numbers of lactic acid bacteria, *Escherichia coli* and salmonella were counted on appropriate specific culture medium (MRS Agar for lactic acid bacteria, Mac Conkey AGAR for *E. coli* and SS AGAR for salmonella respectively) as proceeded by Pineda *et al.* [17].

2.8 STATISTICAL ANALYSIS

All the data were submitted to analysis of the variance using Statistical Package for Social Science (SPSS 21.0) software. Significant differences between treatment means were separated using Duncan's multiple range tests at 5 % threshold significance.

3 RESULTS

Table 2 summarizes the live body weight (LBW), weight gain (WG), and feed conversion ratio (FCR) of broilers as affected by entrapped chitosan film forming solution containing thyme and oregano EOs in *Canarium* charcoal. Whether blended or not, the entrapped EOs has no significant effect on feed intake. Weight gain markedly ($P<0.05$) increased with the entrapped blend EOs for about 20%, 8% and 8% respectively during starter phase (days 1 to 21), finisher phase (days 22 to 49) and throughout the study period (days 1 to 49) compared to the control diet. Irrespective to study phase, the lowest feed conversion ratio (FCR) was also recorded with the blend of entrapped EOs.

Table 2 Growth performance of broiler chicken as affected by thyme and oregano EOs entrapped in chitosan and *Canarium* charcoal

Study period (days)	Treatments						SEM	P value
	R ₀	R _{Th+Or}	R _{OC}	R _{OC+Th}	R _{OC+Or}	R _{OC+Th+Or}		
Feed intake (g)								
01 - 21	1086.61	1097.83	1083.33	1087.33	1088.83	1081.52	18.36	1.000
22 - 49	4470.75	4460.02	4609.14	4426.78	4613.00	4495.39	128.45	0.763
01 - 49	5557.36	5557.85	5692.47	5514.11	5701.83	5576.91	118.60	0.495
Live body weight (g)								
01 - 21	655.16 ^a	699.39 ^a	668.50 ^a	694.36 ^a	685.14 ^a	808.13 ^b	14.16	0.000
01 - 49	2589.15 ^b	2797.92 ^a	2570.06 ^b	2548.03 ^b	2749.83 ^a	2799.27 ^a	33.99	0.032
Body weight gain (g)								
01 - 21	612.17 ^b	656.39 ^b	625.50 ^b	651.36 ^b	642.14 ^b	766.12 ^a	14.24	0.000
22 - 49	1933.98 ^b	1991.14 ^{ab}	1901.56 ^{ab}	1853.67 ^b	2064.69 ^a	2098.53 ^a	28.58	0.087
01 - 49	2546.15 ^b	2747.92 ^a	2527.06 ^b	2505.03 ^b	2706.83 ^a	2757.27 ^a	34.03	0.032
Feed conversion ratio								
01 - 21	1.79	1.76	1.73	1.67	1.70	1.65	0.03	0.634
22 - 49	2.31 ^{ab}	2.24 ^{ab}	2.43 ^a	2.39 ^{ab}	2.24 ^{ab}	2.14 ^b	0.04	0.163
01 - 49	2.19 ^{ab}	2.11 ^{ab}	2.25 ^a	2.20 ^{ab}	2.11 ^{ab}	2.02 ^b	0.03	0.161

a,b: Means with the same superscript on the same line are not significantly different ($P>0.05$). P= probability.

R₀= control diet; R_{Th+Or}=R₀ + blend of EOs; R_{OC} = R₀ + 0.2% charcoal without EOs; R_{OC + Th}=R₀ + entrapped thyme EO;

R_{OC + Or}: R₀ + entrapped oregano EOs; R_{OC + Th + Or}= R₀+entrapped blended EOs

The effect of various treatments on carcass yield and the relative weight of cut-out is summarized in table 3. Treatments failed to induce any marked effect on carcass yield and the relative weight of head, legs and abdominal fat. Non entrapped blend of EOs significantly ($P<0.05$) decreased the relative weight of the liver as compared to all the treatments. Feeding broiler with *Canarium* charcoal without EOs markedly ($P<0.05$) decreased the relative weight of heart.

Table 3 Carcass traits of broiler chickens as affected by thyme and oregano EOs entrapped in chitosan and *Canarium* charcoal

Carcass traits	Treatments						SEM	P value
	R ₀	R _{Th+Or}	R _{OC}	R _{OC+Th}	R _{OC+Or}	R _{OC+Th+Or}		
Carcass yield (%)	74.43	74.48	74.60	75.22	74.5	75.45	0.53	0.411
Head (%BW)	2.02	1.84	2.00	2.05	2.08	2.00	0.09	0.349
Legs (%BW)	3.50	3.46	3.42	3.60	3.53	3.25	0.19	0.991
Liver (%BW)	1.77 ^a	1.44 ^c	1.75 ^a	1.66 ^{bc}	1.72 ^{ab}	1.70 ^{ab}	0.07	0.002
Heart(%BW)	0.46 ^{ab}	0.53 ^a	0.39 ^b	0.45 ^{ab}	0.44 ^{ab}	0.45 ^{ab}	0.03	0.030
Abdominal fat (%BW)	1.77	1.86	1.81	1.66	1.74	2.01	0.20	0.845

a,b,c: Means with the same superscript on the same line are not significantly different ($P>0.05$). P= probability.

R₀= control diet; R_{Th+Or}=R₀ + blend of EOs; R_{OC} = R₀ + 0.2% charcoal without EOs; R_{OC + Th}=R₀ + entrapped thyme EO;

R_{OC + Or}: R₀ + entrapped oregano EOs; R_{OC + Th + Or}= R₀+entrapped blended EOs

As shown in table 4, this result revealed that thyme and oregano EOs, whether entrapped or not, blended or not failed to induced any significant ($P>0.05$) effect on digestive organs development in broiler chickens.

Table 4 Digestive organs development of broilers as affected by thyme and oregano EOs entrapped in chitosan and Canarium charcoal

Digestive organ traits	Treatments						SEM	P value
	R ₀	R _{Th+Or}	R _{0C}	R _{0C+Th}	R _{0C+Or}	R _{0C+Th+Or}		
Gizzard (%BW)	1.37	1.38	1.30	1.36	1.44	1.34	0.07	0.090
Pancreas (% BW)	0.18	0.21	0.19	0.20	0.21	0.16	0.03	0.932
Intestin weight (g)	82.17	78.10	87.90	73.00	90.10	88.00	4.08	0.100
Intestin lenght (g)	189.92	204.60	192.70	189.80	185.70	190.10	6.54	0.674
Intestin density (g/cm)	0.40	0.38	0.47	0.41	0.49	0.48	0.34	0.113

a,b: Means with the same superscript on the same line are not significantly different ($P>0.05$). P= probability.

R₀= control diet; R_{Th+Or}=R₀ + blend of EOs; R_{0C} = R₀ + 0.2% charcoal without EOs; R_{0C+Th}=R₀ + entrapped thyme EO;

R_{0C+Or}: R₀ + entrapped oregano EOs; R_{0C+Th+Or}= R₀+entrapped blended EOs

Table 5 indicates that feeding broilers with a blend of the entrapped and non entrapped EOs markedly ($P<0.05$) increased lactic acid bacteria count compared to the *E. coli* and salmonella counts in both the ileum and the Cæcum. When compared to control diet without any supplement, thyme and oregano EOs individually or blended, entrapped or not significantly ($P<0.05$) increased the lactic acid bacteria count in the ileum and the Cæcum. The increase in lactic acid bacteria count was also significant with EOs entrapped in chitosan and charcoal compared to diet supplemented with charcoal without EOs.

Table 5 Ileal and cæcal microbial counts as affected by thyme and oregano EOs entrapped in chitosan and Canarium charcoal

Bacteria counts log ₁₀ (CFUx10 ⁻⁷)	Traitements						SEM	P value
	R ₀	R _{Th+Or}	R _{0C}	R _{0C+Th}	R _{0C+Or}	R _{0C+Th+Or}		
Ileum								
Lactic acid bacteria	8.04 ^{CB}	9.42 ^{AA}	8.45 ^{BC}	9.36 ^{AA}	9.36 ^{AA}	9.93 ^{AA}	0.07	0.000
<i>E. coli</i>	9.35 ^{abA}	7.81 ^{cC}	9.63 ^{AA}	9.34 ^{abA}	9.11 ^{abA}	8.98 ^{BB}	0.07	0.000
Salmonella	8.19 ^{CB}	8.37 ^{bB}	9.07 ^{aB}	8.59 ^{bB}	8.37 ^{bcB}	9.32 ^{AB}	0.11	0.000
SEM	0.25	0.11	0.17	0.13	0.16	0.15		
P	0.030	0.063	0.000	0.003	0.001	0.004		
Cæcum								
Lactic acid bacteria	8.08 ^{CA}	9.42 ^{abA}	6.67 ^{dB}	9.67 ^{abA}	9.32 ^{bA}	9.77 ^{aA}	0.16	0.000
<i>E. coli</i>	8.27 ^{CA}	8.64 ^{bB}	9.14 ^{abA}	8.46 ^{bcB}	9.27 ^{aA}	8.42 ^{cB}	0.14	0.023
Salmonella	7.75 ^{bA}	8.72 ^{abB}	9.13 ^{aA}	7.71 ^{bC}	8.56 ^{abB}	8.21 ^{abB}	0.03	0.014
SEM	0.16	0.23	0.40	0.28	0.23	0.24		
P	0.503	0.000	0.000	0.000	0.411	0.000		

a,b,c,d: Means with the same superscript on the same line are not significantly different ($P>0.05$). P= probability.

A,.B: Means with the same superscript on the same column are not significantly different ($P>0.05$).

R₀= control diet; R_{Th+Or}=R₀ + blend of EOs; R_{0C} = R₀ + 0.2% charcoal without EOs; R_{0C+Th}=R₀ + entrapped thyme EO;

R_{0C+Or}: R₀ + entrapped oregano EOs; R_{0C+Th+Or}= R₀+entrapped blended EOs

As summarized in table 6, feeding broilers with individual or blended thyme and oregano EOs entrapped in chitosan and charcoal markedly ($P<0.05$) decreased serum content in aspartate aminotransferase (ASAT) and creatinin, and induced a significant ($P<0.05$) increase in total protein and albumin. These treatments failed to have any significant ($P>0.05$) effect on serum content in globulin and LDL-cholesterol.

Table 6 Effect of thyme and oregano EOs entrapped in chitosan and Canarium charcoal on biochemical parameters

Biochemical parameters	Treatments						SEM	P value
	R ₀	R _{Th+Or}	R _{OC}	R _{OC+Th}	R _{OC+Or}	R _{OC+Th+Or}		
ASAT (U/L)	136.28 ^a	126.25 ^c	112.70 ^b	103.43 ^b	103.98 ^b	114.63 ^b	7.14	0.000
ALAT (U/L)	120.75 ^a	115.31 ^b	118.50 ^a	129.00 ^a	139.13 ^a	121.92 ^a	6.12	0.000
Urea (mg/dl)	0.51 ^b	0.87 ^c	0.27 ^a	1.58 ^d	0.90 ^c	0.63 ^b	0.43	0.000
Creatinin (mg/dl)	0.91 ^a	0.63 ^{ab}	0.77 ^{ab}	0.48 ^b	0.67 ^{ab}	0.54 ^b	0.11	0.000
Total cholesterol (mg/dl)	52.92 ^b	51.82 ^b	62.18 ^a	42.15 ^b	49.70 ^b	52.75 ^b	3.40	0.008
Triglycerides (mg/dl)	51.26 ^{bc}	19.03 ^d	37.27 ^{bc}	36.36 ^c	72.22 ^a	54.14 ^b	3.68	0.000
HDL- cholesterol (mg/dl)	11.59 ^b	29.37 ^a	14.07 ^b	16.12 ^b	12.57 ^b	13.16 ^b	1.34	0.000
LDL- cholesterol (mg/dl)	23.95	19.23	14.60	8.41	12.22	16.81	2.19	0.544
Protein total (g/dl)	1.31 ^b	2.34 ^a	2.26 ^a	2.22 ^a	2.10 ^{ab}	2.44 ^a	0.12	0.050
Albumin (g/dl)	0.50 ^a	1.36 ^b	3.94 ^c	1.17 ^b	1.52 ^b	1.44 ^b	0.32	0.011
Globulin (g/dl)	0.92	1.18	0.82	1.17	1.10	1.11	0.15	0.301
Albumine/ globuline	0.54 ^c	1.15 ^b	4.80 ^a	1.00 ^b	1.38 ^b	1.29 ^b	0.16	0.000

a,b,c,d: Means with the same superscript on the same line are not significantly different ($P>0.05$). P= probability.

Apart for the white blood cells count which significantly ($P<0.05$) increase with the blend of non-entrapped EOs, hematological parameters were not significantly affected by the treatments (Table 7). However, red blood cells, hemoglobin and percentage of hematocrit tend to increase compared to the control diet without any supplement, but this increase did not reach the significant threshold with entrapped EOs.

Table 7 Hematological parameters of broilers as affected by thyme and oregano EOs entrapped in chitosan and Canarium charcoal

Blood parameters	Treatments						SEM	P value
	R ₀	R _{Th+Or}	R _{OC}	R _{OC+Th}	R _{OC+Or}	R _{OC+Th+Or}		
WBC ($10^3/\mu\text{l}$)	78.00 ^b	90.17 ^a	77.10 ^b	81.50 ^{ab}	81.00 ^{ab}	74.17 ^b	1.43	0.016
RBC ($10^6/\mu\text{l}$)	3.00	3.00	2.76	3.14	3.28	3.00	0.06	0.687
Hb (g/dl)	14.00	14.50	13.20	14.14	15.57	14.33	0.34	0.560
HTC (%)	32.80	36.17	30.55	33.71	37.29	33.83	0.88	0.349
PLT ($10^3/\mu\text{l}$)	47.00	46.83	33.50	42.43	46.00	39.67	2.72	0.795

a,b: Means with the same superscript on the same line are not significantly different ($P>0.05$). P= probability.

WBC: white blood cells; RBC: Red blood cells; Hb: Hemoglobin; HTC: Hematocrit; PLT: Platelets

4 DISCUSSION

Irrespective to the study phase, thyme and oregano EOs and their mixture entrapped in charcoal did not have any significant effect on feed intake in broilers. This result contradicted the findings of Amerah *et al.* [7], Weber *et al.* [18] and Khattak *et al.* [5] who reported an increase in feed intake with commercial feed additives containing thymol, carvacrol and cinnamaldehyde which are present in the EOs used in the present study [5]. In the same trend, Cross *et al.* [19] and Khattak *et al.* [5] also revealed that EOs stimulated feed intake, improve weight gain and offer health advantages to poultry. The difference between the present result and the results recorded by the above authors can be due to the fact that EOs was entrapped in charcoal in this study. In fact, EO created a strong complex formation between chitosan and EOs via electrostatic interaction [8], [9]. This strong complex formation might impact the beneficial effects of the EOs compounds on diet appetite. Another explanation of the non significant effect of treatments on feed intake recorded in this study can be the better feed efficiency since chickens consumed little feed and gained more weight.

Many studies revealed that EOs promote the activity of digestive enzymes leading to an efficient use of nutrients and growth performances [6], [20]. Irrespective to study phase, live body weight and weight gain markedly increased with the entrapped blended EOs compared to the control diet. The lowest feed conversion ratio (FCR) was also recorded with the blend of entrapped EOs. Many in vitro studies suggested that combination of individual EOs has greater effect than individual EOs alone, indicating a synergy between single activities [1], [2]. One of the main mechanisms which explain the improvement of poultry performances is the ability of EOs to balance the gut microbiota by inhibiting pathogens bacterial growth due to their antibacterial properties. The antibacterial activity of thyme and oregano EOs is due to the presence of several active

compounds such as the carvacrol, thymol, eugenol or cinnamaldéhyde [21]. These compounds interact and increase the permeability of the bacteria cell membrane, deteriorate the enzymatic systems and inhibit or destroy the genetic material of the bacteria [2]. Another mechanism could be the stimulation of the secretion of the digestive enzymes of the host [1] and the modulation of the immune system which offer healthy performance benefits to poultry [5], [6], [7], [22]. The present result is similar to the findings of Alkassie [23], Malayoglu *et al.* [24] and Fotea *et al.* [25] who recorded a better FCR with the inclusion of cinnamon, oregano and thyme EOs in broilers diets. This observation suggests that nutrients utilization in broiler fed on EOs entrapped charcoal is better compared to chickens fed on control diet and diet supplemented with charcoal without EOs. Previous results reported by Amerah *et al.* [7], Krishan and Narang [2] and Khattak *et al.* [5] recognized that EOs do not only improve feed efficiency, but also act as an antioxidant, anti-inflammatory and immune system stimulator in chickens [27], [28].

Treatments failed to induce any marked effect on carcass yield and digestive organs development. However, non entrapped blended EOs significantly decreased the relative weight of the liver as compared to other treatments. These results are similar to those of Kana *et al.* [16] who concluded that including plant charcoal in the chicken feed did not have any significant effect on the carcass yield. The decreased in the relative weight of the liver in the present study contradicted the findings of Fotea *et al.* [25] and Toghyani *et al.* [29] who reported that thyme did not induce any significant effect on the relative weight of the liver, head and heart in broilers.

Feeding broilers with thyme and oregano EOs individually or blended, entrapped or not markedly increased the lactic acid bacteria count (beneficial bacteria) both in the ileum and the Cæcum compared to the salmonella and the *E. coli* counts (pathogens). The present result is in agreement with the findings of Murry *et al.* [30] who observed an increased in lactic acid bacteria population in the gut of healthy chickens. When the living conditions in the intestine is favorable, the lactic acid bacteria multiply and eliminate pathogenic bacteria (salmonella and *Escherichia coli*) by acidifying the milieu and producing antibacterial substances like organic acids [2]. Although the proliferation of lactic acid bacteria stimulates the immune system of the chickens [5], [6], [7], it was shown that EOs prevents the adhesion of the pathogens bacteria on their intestinal mucosa by stimulating the secretion of mucus [31]. The increase in lactic acid bacteria count was also significant with EOs entrapped in charcoal compared to charcoal without EOs, suggesting that enrichment of charcoal with EOs can be more benefic to poultry.

Feeding individual or blended thyme and oregano EOs entrapped in charcoal to broiler induced a significant increase in serum protein and globulin content. This result suggest the capacity of EOs to improve digestion and absorption of proteins as previously reported by Bento *et al.* [1] and Krishan and Narang [2] allowing a better use of protein in broiler chicken and thus an improvement of the weight gain as recorded here. This study also revealed that feeding broilers with EOs entrapped in chitosan and stabilized in charcoal markedly decreased serum content in ASAT and creatinin. The present result contradicted the findings of Khattak *et al.* [5] who recorded no significant effect on the serum content in ASAT and ALAT in broilers fed on commercial product containing thymol, carvacrol, cinnamaldehyde, oregano, peppermint and pepper. According to Pitel *et al.* [32] and Pritchard *et al.* [33], a decrease in creatinin concentration may be a sign of cachexia (state of severe weight lose caused by illness or undernourishment) and very high protein intake can cause chronic renal failure or acute renal failure which results in an increase in serum creatinin.

The EOs entrapped in chitosan and charcoal induced a significant decrease in LDL-cholesterol. The present result contradicted the findings of Bolukbasi *et al.* [34] who reported that feeding thyme EO to broilers leads to an increase in serum content in LDL and HDL-cholesterol. The decrease in cholesterol levels recorded in this study may be due to the inhibitory effects of thymol and carvacrol, the major active compounds found in thyme and oregano EOs on HMG-CoA reductase which is the key enzyme to cholesterol synthesis [35].

Red blood cells, hemoglobin and the percentage of haematocrit were not significantly affected but tend to increase with entrapped EOs compared to the control diet without any supplement. In fact, blood parameters reflect the healthy state of an organism and any changes happening to it could be an indication of unbalance feeding or disease attack. The present result is in close agreement with the findings of Kana *et al.* [16] and Toghyani *et al.* [29] who respectively reported that supplementing broiler chickens with *Canarium* charcoal without EOs and thyme powder did not have any marked effect on red blood cells count, hemoglobin content and haematocrit percentage.

5 CONCLUSION

The present results suggested that thyme and oregano EOs can be stabilized in chitosan and *Canarium* seeds charcoal as a stable matrix for a better used in poultry feed. Blend of thyme and oregano EOs entrapped in charcoal has more beneficial effect on lactic acid bacteria growth in the intestine and offer better healthy performance benefits to broiler in both starter and grower phases.

ACKNOWLEDGEMENTS

The authors would like to extend their sincere appreciation to Dr Meimandipour Amir, Department of Animal Biotechnology, National Institute for Genetic Engineering and Biotechnology (NIGEB), Tehran, Iran who graciously provided the chitosan and the essential oils used in this study.

REFERENCES

- [1] BENTO, M.H.L., OUWEHAND, A.C., TIIHONEN, K., LAHTINEN, S., NURMINEN, P., SAARINEN, M.T., SCHULZE, H., MYGIND, T. AND FISHER, J., (2013). Essential oil and their use in animal feeds for monogastric animals – effect on feed quality, gut microbiota, growth performance and food safety: a review. *Veterinary Medicine*, 58 (9): 449-458.
- [2] KRISHAN, G. AND NARANG, A., (2014). Use of essential oils in poultry nutrition: A new approach. *Journal of Advance Veterinary and Animal Research*, 1: 156-162.
- [3] KIRSTI, T; KETTUNEN, H; BENTO, MHL; SAARINEN, M; LAHTINEN, S; OUWEHAND, AC; SCHULZE, H AND RAUTONEN, N (2010). The effect of feeding essential oils on broiler performance and gut microbiota. *British Poultry Science*, 51: 381-392.
- [4] CAO, PH; LI, FD; LI, YF; RU, YJ; PÉRON, A; SCHULZE, H AND BENTO, H., (2010). Effect of essential oils and feed enzymes on performance and nutrient utilization in broilers fed a corn/soy-based diet. *International Journal of Poultry Science*, 9 (8): 749-755.
- [5] KHATTAK, F., RONCHI, A., CASTELLI, P. AND SPARKS, N., (2014). Effects of natural blend of essential oil on growth performance, blood biochemistry, cecal morphology, and carcass quality of broiler chickens. *Poultry Science*, 93: 132-7.
- [6] TIIHONEN, K., KETTUNEN, H., BENTO, M.H.L., SAARINEN, M., LAHTINEN, S., OUWEHAND, A.C., SCHULZE, H. AND RAUTONEN, N. (2010). The effect of essential oils on broiler performance and gut microbiota. *British Poultry Science*, 51:381- 392.
- [7] AMERAH, A.M., PÉRON, A., ZAEFARIAN, F. AND RAVINDRAN, V., (2011). Influence of whole wheat inclusion and a blend of essential oils on the performance, nutrient utilisation, digestive tract development and ileal microbiota profile of broiler chickens. *British Poultry Science*, 52: 124-132.
- [8] HOSSEINI, S.F., ZANDI, M., REZAEI, M. AND FARAHMANDGHAHI, F., (2013). Two step method for encapsulation of oregano essential oil in chitosan nanoparticles: preparation, characterization and in vitro release study. *Carbohydrate polymers*, 95: 50- 56
- [9] RIBERIO, J.C., RIBERIO, W.L.C., CAMURÇA-VASCONCELOS, A.L.F., MACEDO, I.T.F., SANTOS, J.M.L., PAULA, H.C.B., ARAÚJO FILHO, J.V., MAGALHÃES, R.D. AND BEVILAQUA, C.M.L., (2014). Efficacy of free and nanoencapsulated Eucalyptus citriodora essential oils on sheep gastrointestinal nematodes and toxicity for mice. *Veterinary Parasitology*, 204: 243-248.
- [10] HU, B., PAN, C., SUN, Y., HOU, Z. AND YE, H., (2008). Optimization of fabrication parameters to produce chitosan-tripolyphosphate nanoparticles for delivery of tea catechins. *Journal of Agricultural and Food chemistry*, 56:7451- 7458.
- [11] MUZZARELLI, R.A.A., (2009). Chitins and chitosans for the repair of wounded skin, nerve, cartilage and bone. *Carbohydrate Polymers*, 76 (2):, pp. 167–182
- [12] ABDELBASSET EL, H., LORNE, R., ADAM, ISMAIL EL, H AND FOUAD, D., (2010). Chitosan in Plant Protection., *Marine Drugs*, 8, DOI 10.3390/md8040968 .987-968 :
- [13] CHI, S., ZIVANOVIC, S. AND PENFIELD, M.P., (2006). Application of chitosan films enriched with oregano essential oil on Bologna-active compounds and sensory attributes. *Food Science and Technology International*, 12(2): 111-117.
- [14] RUTTANAVUT, J., YAMAUCHI, K., GOTO, H. AND ERIKAWA, T., (2009). Effects of dietary bamboo charcoal powder including vinegar liquid on growth performance and histological intestinal change in Aigamo ducks. *International Journal of Poultry Science*, 8(3): 229-236.
- [15] MAJEWASKA, T., PUDYSZTOF, K. AND KOZŁOWSKI, K., (2011). The effect of charcoal addition to diets for broilers on performance and carcass parameters. *Veterinarija ir Zootechnika*, T. 55 (77).
- [16] KANA, J.R., TEGUIA, A., MUNGFU, B.M. AND TCHOUMBOUE, J., (2011). Growth performance and carcass characteristics of broiler chickens fed diets supplemented with graded levels of charcoal from maize cob or seed of *Canarium schweinfurthii* Eng. *Tropical Animal Health Production*, 43: 51-56.
- [17] PINEDA, L., CHWALIBOG, A., SAWOSZ, E., LAURIDSEN, C., ENGBERG, R., ELNIF, J., HOTOWY, A., SAWOSZ, F., GAO, Y., ALI, A. AND SEPEHRI, H. , (2012). Effect of silver nanoparticles on growth performance, metabolism and microbial profile of broiler chickens. *Archives of Animal Nutrition*, 66(5): 416-429.

- [18] WEBER, G.M., MICHALCZUK, M., HUYGHEBAERT, G., JUIN, H., KWAKERNAK, C. AND GRACIA, M.I., (2012). Effects of a blend of essential oil compounds and benzoic acid on performance of broiler chickens as revealed by a meta- analysis of 4 growth trials in various locations. *Poultry Science*, 91:2820-2828.
- [19] CROSS, D.E., MCDEVITT, R.M., HILLMAN, K. AND ACAMOVIC, T. (2007). The effect of herbs and their associated essential oils on performance, dietary digestibility and gut microflora in chickens from 7 to 28 days of age. *British Poultry Science*, 48(4):496-506.
- [20] JANG, I.S., YANG, H. Y., KO, Y.H., HA, J.S., KIM, J.Y., KANG, S.Y., YOO, D.H., NAM, D.S., KIM, D.H. AND LEE, C.Y., (2004). Influence of Essential Oil Components on Growth Performance and the Functional Activity of the Pancreas and Small Intestine in Broiler Chickens. *Asian-Australian Journal of Animal Science*, 17(3): 394-400
- [21] MATHLOUTHI, N., BOUZAÏENNE, T., OUESLATI, I., RECOQUILLAY, F., HAMDI, M. AND BERGAOUI R., (2009). Effet de deux préparations d'huiles essentielles sur la croissance des bactéries in vitro et les performances du poulet de chair. 8^{ème} journée de la recherche avicole, St Malo. 25-26 Mars 2009.
- [22] KARADAS, F., PIRGOZLIEV, V., ROSE, S.P., DIMITROV, D., ODUGUWA, O. AND BRAVO, D., (2014). Dietary essential oils improve the hepatic antioxydative status of broiler chickens. *British Poultry Science*, 1: 22-27.
- [23] AL-KASSIE, G.A.M., (2009). Influence of two plant extracts derived from thyme and cinnamon on broiler performance. *Pakistan Veterinary Journal*, 29:169-173.
- [24] MALAYOGLU, H.B., BAYSA, L.S., MISIRLIOGLU, Z., POLAT, M., YILMAZ, H. AND TURAN, N., (2010). Effects of oregano essential oil with or without feed enzymes on growth performance, digestive enzyme, nutrient digestibility, lipid metabolism and immune response of broilers fed on wheat-soybean meal diets. *British Poultry Science*, 51: 67-80.
- [25] FOTEA, L., COSTACHESCU, E., HOA G. AND LEONTE, D., (2010). The effect of oregano essential oil (*Origanum vulgare* L) on broiler performance. *Seria Zootehnie*, 53: 491-494.
- [26] AMIR ROOFCHAE, MEHRDAD, I., MOHAMMAD, A.E. AND MOHAMMAD, R.A., (2011). Effect of dietary oregano (*Origanum vulgare* L.) essential oil on growth performance, cecal microflora and serum antioxidant activity of broiler chickens. *African Journal of Biotechnology*, 10(32):, pp. 6177-6183.
- [27] WINDISCH, W.M., SCHEDULE, K., PLITZNER, C. AND KROISMAYR, A., (2008). Use of phyto-genic products as feed additives for swine and poultry. *Journal of Animal Science*, 86: E140-148.
- [28] WANG, J. P., YOO, J. S., JANG, H. D., LEE, H. H., CHO, J. H. AND KIM, I. H., (2011). Effect of dietary fermented garlic by *Weissella koreensis* powder on growth performance, blood characteristics, and immune response of growing pigs challenged with *Escherichia coli* lipopolysaccharide. *Journal of Animal Science*, 89, 2123-2131.
- [29] TOGHYANI, M., TOHIDI, M., GHEISARI, A.A. AND TABEIDIAN, S.A., (2010). Performance, immunity, serum biochemical and hematological parameters in broiler chicks fed dietary thyme as alternative for an antibiotic growth promoter. *African Journal of Biotechnology*, 9: 6819-6825.
- [30] MURRY, A.C., HINTON, A. AND BUHR, (2006). Effect of Botanical Probiotic Containing Lactobacilli on Growth Performance and Populations of Bacteria in the Ceca, cloaca, and Carcass Rinse of Broiler Chickens. *International Journal of Poultry Science*, 5(4): 344-350.
- [31] JAMROZ, D., WERTELECKI, T., HOUSZKA, M. AND KAMEL, C., (2005). Influence of diet type on the inclusion of plant origin active substances on morphological and histochemical characteristics of the stomach and jejunum walls in chicken. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 90: 255-268.
- [32] PITEL, PH., MOULIN, M., VALETTE, J-P., DUMONTIER, S., PETIT, L., FORTIER, G. ET COUROUCE-MALBLANC, A., (2006). Approche des valeurs hématologiques et biochimiques chez deux races asines. *Prat.Vét.Éq.*, 38: 19-25.
- [33] PRITCHARD, J.C., BURN, C.C., BARR, A.R.S. AND WHAY, H.R., (2009). Haematological and serum biochemical reference values for apparently healthy working horses in Pakistan. *Research. Veterinary. Science*, 87 : 389-395.
- [34] BOLUKBASI, S.C., ERHAN, M.K. AND OZKAN, A., (2006). Effect of dietary thyme oil and vitamin E on growth, lipid oxidation, meat fatty acid composition and serum lipoproteins of broilers. *South Africa Journal of Animals Science*, 36: 189-196.
- [35] CROWELL, P.L., (1999). Prevention and therapy of cancer by dietary monoterpenes. *The Journal of Nutrition*, 129: 775-778.

Etudes théorique du comportement de la pulegone et de l'époxy-pulegone en phase gazeuse vis-à-vis de la corrosion de l'acier en milieu acide

Z. Faska^{1,2}, M. Znini¹, and L. Majidi¹

¹Laboratoire des Substances Naturelles & Synthèse et Dynamique Moléculaire, Faculté des Sciences et Techniques, Université Moulay Ismail, Errachidia, Maroc

²Centre Régional de métiers de l'éducation et de la formation, Draa-Tafilalet, Errachidia, Maroc

Copyright © 2018 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 corrosion-inhibition efficiency of Pulegone and Pulegone oxide, and the corresponding protonated molecules have been studied computationally using density functional theory. The iron-inhibitor-iron complexes were constructed by interaction the heteroatom to the iron surface modeled by one iron atom. Relations between molecular properties and corrosion-inhibition efficiency were determined by using linear regression and quantitative structure-activity relationship (QSAR). The QSAR analysis yielded significant correlations between the corrosion-inhibition activity of the studied molecules with molecular properties such as the highest occupied molecular orbital, the lowest unoccupied molecular orbital, dipole moments, and the total atomic charges. Fukui indexes were also calculated for assessing correlation between them and experimental corrosion-inhibition efficiencies. The efficiency order of two inhibitors is found to be Pulegone > Pulegone oxide which accords with experimental results.

KEYWORDS: Pulegone, Pulegone Oxide, corrosion-inhibition efficiency, DFT, linear regression.

RESUME: L'efficacité inhibitrice de la corrosion de Pulegone et de l'époxy-pulegone et ses molécules protonées correspondantes ont été étudiées de façon computationnelle à l'aide de la théorie de la fonctionnelle de la densité (DFT). Les complexes inhibiteurs-fer ont été construits en fixant l'hétéroatome d'inhibiteur à la surface du fer, modélisée. Les relations entre les propriétés moléculaires et l'efficacité inhibitrice de la corrosion ont été déterminées en utilisant une régression linéaire et une relation structure-activité quantitative (QSAR). L'analyse QSAR a donné des corrélations significatives entre l'activité d'inhibition de la corrosion des molécules étudiées avec des propriétés moléculaires telles que l'orbital moléculaire occupé le plus élevé (HOMO), l'orbital moléculaire inoccupé le plus bas (LUMO), les moments dipolaires et les charges atomiques totales. Les indices de Fukui ont également été calculés pour évaluer la corrélation entre eux et des résultats expérimentaux d'inhibition de la corrosion. L'ordre d'efficacité inhibitrice de deux inhibiteurs utilisés se trouve Pulegone > Epoxy-pulegone, qui conforme bien aux résultats expérimentaux.

MOTS-CLEFS: Pulegone, Epoxy-pulegone, corrosion-inhibition, DFT, Efficacité.

1 INTRODUCTION

L'importance de la chimie quantique n'est plus à démontrer. En effet, son utilisation dans divers domaines a prouvé son efficacité dans l'élucidation de plusieurs phénomènes. En outre, ces dernières années, l'utilisation des calculs de chimie quantique a été exploitée dans le domaine de la corrosion, en l'occurrence l'étude des mécanismes d'inhibition de la corrosion des métaux dans divers milieux acides, via les composés organiques [1-6].

En 2008, nous avons rapporté, lors de la recherche entreprise dans notre laboratoire des inhibiteurs naturels de la corrosion de l'acier en milieu acide, l'importance de l'efficacité inhibitrice de la pulégone et de son époxyde vis-à-vis de la protection de la corrosion de l'acier en milieu acide chlorhydrique 1M [7]. Lors de cette étude, nous avons observé que l'époxy pulégone (**PO**) présente une efficacité inhibitrice plus ou moins importante que celle de la pulégone (**P**). Il est important de rappeler que notre objectif dans le greffage d'un atome d'oxygène sur le squelette carboné de la pulégone est d'améliorer son efficacité inhibitrice. En effet, des études dans le domaine de la corrosion ont bien confirmé l'importance de l'existence d'hétéroatomes, en particulier l'oxygène et l'azote, dans la structure des inhibiteurs de la corrosion des métaux en milieux acides [8].

Partant du fait que l'efficacité inhibitrice d'un inhibiteur de la corrosion est directement lié à son affinité vis-à-vis de la surface métallique et que ce comportement dépend de la densité électronique des différents sites actifs des molécules inhibitrice, nous nous sommes intéressés dans cette étude à l'élucidation de la structure électronique de la pulégone et de son époxyde afin de trouver une explication plausible au comportement de l'époxy pulégone vis-à-vis de la corrosion de l'acier en milieu acide chlorhydrique 1M. Ainsi, cette étude a été réalisée à l'aide de la méthode DFT (density functional theory) au niveau B3LYB (Becke-3-paramètres-Lee-Yang-Parr). Avec la base 6-31G (d,p). Tous les calculs théoriques ont été réalisés avec le logiciel GAUSSIAN 09 [8]. En effet, les différents indices chimiques ont été calculés, à savoir l'énergie de la plus haute orbitale moléculaire occupée (E_{HOMO}), l'énergie de la plus basse orbitale moléculaire inoccupée (E_{LUMO}), l'énergie minimum nécessaire pour exciter un électron dans une molécule (ΔE), le moment dipolaire (d), la mollesse (σ), le potentiel d'ionisation (I), l'affinité électronique (A), l'électronégativité absolue (χ), la dureté absolue (η), la fraction des électrons transférés de l'inhibiteur à la surface du métal (ΔN) et l'énergie totale (E_{tot}), les indices de Fukui (f_k) et les mollesse locales (S_k).

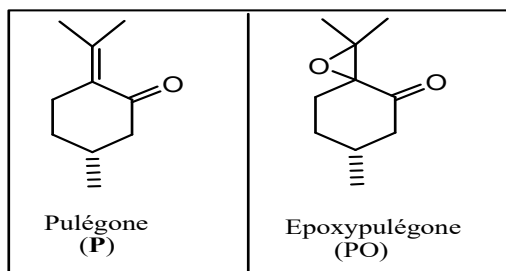


Figure 1 : Structures de deux molécules étudiées

2 MATERIELS ET METHODES

La volonté de préparer des composés originaux susceptibles de présenter une efficacité inhibitrice importante, nous a poussés à effectuer cette étude théorique limitée pour la pulégone P et son époxyde PO. Ainsi, elle a été entreprise afin d'évaluer, d'une part, le rôle structural et électronique de ces substituants et d'autre part, de faire l'approche avec les résultats expérimentaux [8]. Afin d'atteindre ce but, des méthodes de mécanique quantique sont mises en oeuvre pour obtenir des descriptions électroniques structurales et énergétiques de ces composés. La théorie de la fonctionnelle de la densité (DFT) est devenue un outil incontournable de la chimie quantique pour une modélisation précise applicable à la chimie moléculaire.

Tous les calculs sont effectués par la série des programmes Gaussian 09. L'optimisation des géométries a été réalisée par la théorie de la fonctionnelle de la densité en utilisant la méthode hybride B3LYP avec la base 3-211G(d;p).

Les calculs de la régression linéaire ont été effectués par la méthode de moindres carrées en utilisant le programme Matlab (matrix laboratory). Tous les paramètres quantiques ont été injectés dans l'équation précédente. Les efficacités inhibitrices calculées E_{cal} (%) par la B3LYP/6-311G à différentes concentrations en inhibiteurs proviennent de l'équation suivante :

$$E_{cal,i} = \sum_{j=1} (A_j X_j C_i + K) \times 100\%$$

Où E_{cal} est l'efficacité calculée de l'inhibition de la corrosion, A_j et K sont obtenus à partir de l'analyse de la régression linéaire, X_j représente les paramètres chimiques quantiques pour la molécule j , C_i correspond à la concentration en inhibiteur pour (i).

3 RESULTAT ET DISCUSSION

3.1 INHIBITEURS NON PROTONÉS

Pour bien comprendre la classification expérimentale de ces inhibiteurs utilisés, nous avons effectué des calculs théoriques d'optimisation des géométries des molécules de la R-(+)-pulégone et son époxyde. Les résultats obtenus ne montrent aucun changement structural au niveau de l'optimisation des longueurs de liaison sauf la double liaison C₄-C₁₆ qui devient une simple liaison hybride sp³ dans le cas de l'époxypulégone, par contre nous avons observé un changement légère des angles dièdres (tableau 1) quand on passe de la pulégone à son époxyde.

Tableau 1 : angles dièdres optimisées en A° des molécules de la pulégone (P) et l'époxypulégone (PO)

Liaisons dièdres	C ₂ -C ₃ -C ₄ -C ₅	C ₂ -C ₃ -C ₄ -C ₁₆	O ₁₄ -C ₃ -C ₄ -C ₁₆	O ₁₄ -C ₃ -C ₄ -C ₅	O ₁₄ -C ₃ -C ₄ -O ₂₈
p	29,23	151,74	26,31	152,70	---
PO	44,20	112,17	66,29	137,33	0,40

Les énergies des orbitales moléculaires HOMO et LUMO calculées pour chacun des inhibiteurs sont rassemblés dans le tableau 2 suivant :

Tableau2: paramètres chimiques quantiques calculées E_{HOMO}, E_{LUMO}, ΔE, la dureté (η), la mollesse (σ) et l'efficacité inhibitrice pour chaque inhibiteur

Inhibiteur	E _{tot} (eV)	E _{HOMO} (eV)	E _{LUMO} (eV)	ΔE (eV)	Dureté η (eV)	mollesse σ (eV)	d (Debye)	E (%)
P	-12678,994	-6,187	-0,999	5.187	2.5940	0.385	2.8127	84
PO	-14725,373	-6,459	-0,6220	5.857	2.9185	0.342	2.1870	77

Les valeurs de E_{HOMO} évoluent dans le sens: P > PO se qui explique que la pulégone (P) a un pouvoir inhibiteur important en comparant par son oxyde (PO) ;

La molécule de la pulégone a la plus faible de ΔE (5,188 eV), ce qui facilite son adsorption à la surface métallique et augmente donc son efficacité inhibitrice.

On peut déduire une corrélation entre ces paramètres chimiques quantiques et le pouvoir inhibiteur obtenu.

La mollesse(σ) da la pulégone (**0.385eV**) est plus élevée par rapport à la mollesse de l'époxypulégone (0.342eV). Ces résultats montrent qu'il y a une bonne corrélation entre la mollesse d'une molécule et son efficacité inhibitrice. Le meilleur inhibiteur (pulégone E= 84%) présente une mollesse plus élevée (0.385eV).

Bien que la littérature ne rapporte pas suffisamment de preuves sur la corrélation entre le moment dipolaire et l'efficacité inhibitrice [9], de nombreux chercheurs ont soutenu l'idée que l'adsorption des composés polaires, ayant des moments dipolaires élevés, est plus grande à la surface métallique, ce qui augmente leur pouvoir d'inhibiteur [10]. La molécule de la pulégone à un moment dipolaire grand donnerait une efficacité inhibitrice plus grande, ce qui est le cas. Donc les efficacités inhibitrices et les moments dipolaires sont corrélés dans cette étude (tableau 2).

La fraction d'électrons transférés ΔN exprimée par l'équation suivante :

$$\Delta N = \frac{\chi_{Fe} - \chi_{inh}}{2(\eta_{Fe} + \eta_{inh})}$$

χ_{Fe} et χ_{inh} : électronégativité absolues du fer et de la molécule inhibitrice respectivement.

Pour calculer la fraction d'électrons transférés ΔN, une valeur théorique de l'électronégativité du fer égale à χ_{Fe} ~ 7eV et une dureté globale η_{Fe} = 0 (la mollesse est très élevée) [11].

La fraction des électrons transférés de la molécule d'inhibiteur à l'atome superficiel du métal et l'efficacité inhibitrice obtenue sont regroupés dans le tableau 3 suivant:

Tableau3 : l'électronégativité, la fraction des électrons transférés de la molécule d'inhibiteur à l'atome superficiel du métal et l'efficacité inhibitrice obtenue

Inhibiteur	χ_{inh}	η_{inh}	ΔN	E%
P	3.593	2.594	0.656	84
PO	3.540	2.918	0.592	77

L'étude de Lukovit [12] montre que si $\Delta N < 3.6$; l'efficacité inhibitrice augmente avec l'aptitude à donner des électrons à la surface du métal. En effet, dans notre étude, les deux inhibiteurs étudiés ont présenté des valeurs de $\Delta N < 3.6$ et par conséquent les molécules inhibitrices étudiées sont des donneurs d'électrons et la surface métallique est un accepteur. On peut déduire encore dans le tableau7 que la molécule de Pulégone a la plus grande valeur de ΔN et donc a la plus grande aptitude à donner des électrons par rapport à l'époxy-pulégone.

Pour analyser ces différences structurales; le calcul de la régression linéaire peut être un outil de comparaison. Autrement dit, plusieurs modules de régressions linéaires ou non linéaire sont proposés dans la littérature dans les études de la corrélation entre l'efficacité inhibitrice des composés organiques et leurs structures moléculaires en utilisant la méthode appelés QSAR : Relation quantitative structure à activité (en anglais : *Quantitative structure-activity relationship* [13].

Les calculs de la régression linéaire ont été effectués par la méthode de moindres carrées en utilisant le programme Matlab (matrix laboratory). Tous les paramètres quantiques ont été injectés dans l'équation précédente. Les efficacités inhibitrices calculées E_{cal} (%) par la B3LYP/6-311G à différentes concentrations en inhibiteurs proviennent de l'équation suivante :

$$E_{cal}(\%) = [(A_1 E_{HOMO} + A_2 E_{LUMO} + A_3 \mu + A_4 TNC) C_i + K] * 100$$

$$A_1 = -8,57 \quad A_2 = 5,4433 \quad A_3 = 0 \quad A_4 = 10,499 \quad K = 0,6167$$

La régression linéaire multidimensionnelles donne un coefficient de corrélation calculé $R^2 = 0,904$. Le tableau 4 regroupe les pourcentages de l'efficacité théorique comparé de celle de l'expérience.

Tableau4 : comparaison entre l'efficacité de l'inhibition de la corrosion expérimentale E_{exp} et calculée E_{cal} d'inhibiteurs non protonés en phase gazeuse

Inhibiteur	Concentration (g/l)	E_{cal} (%)	E_{exp} (%)
Pulégone	1	64,00	64,00
	2	66,34	67,00
	3	68,67	71,50
	4	71,01	78,00
	5	73,35	79,70
	10	85,02	85,00
Epoxy-pulégone	1	56,72	50,00
	2	59,24	64,00
	3	61,76	67,00
	4	64,28	71,00
	5	67,80	75,00
	10	79,40	78,00

D'après la figure 2, on remarque que les points calculés sont proches de la courbe de tendance et le coefficient de corrélation égale à $R^2 = 0,904$. Ceci ne peut que justifier une bonne corrélation entre l'efficacité inhibitrice de la corrosion mesurée E_{exp} et l'efficacité inhibitrice calculée E_{cal} .

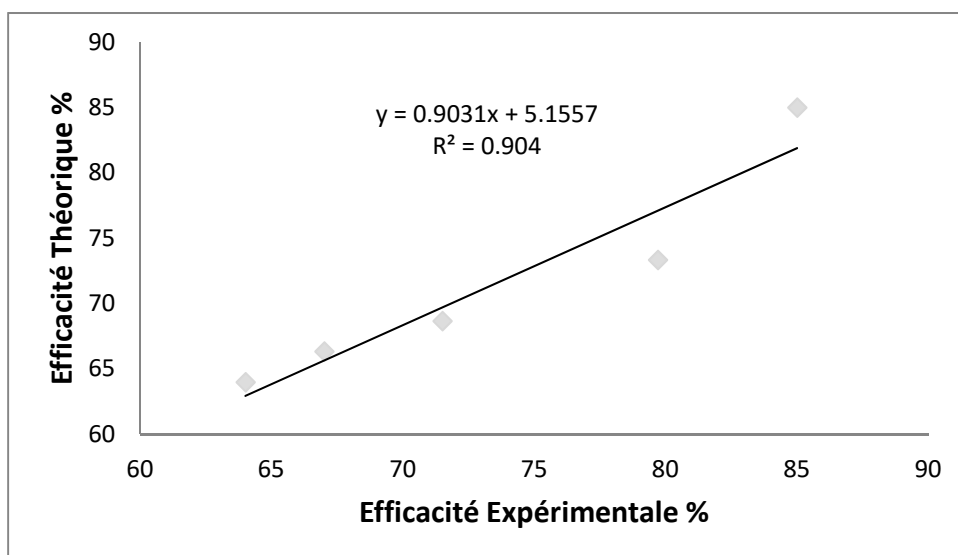


Figure 2 : Schéma de corrélation entre l'efficacité inhibitrice expérimentale et calculée pour l'inhibiteur non protoné (Pulégone) en phase gazeuse.

En plus, d'après la figure 3, on trouve un coefficient de corrélation $R^2 = 0,87$ qui est moins important que pour le cas calculé auparavant (figure 5a) vu que les points calculés sont un peu décalés. Par conséquent, on peut conclure qu'il y a une corrélation satisfaisante pour la pulégone par rapport à celle de l'époxydepulégone.

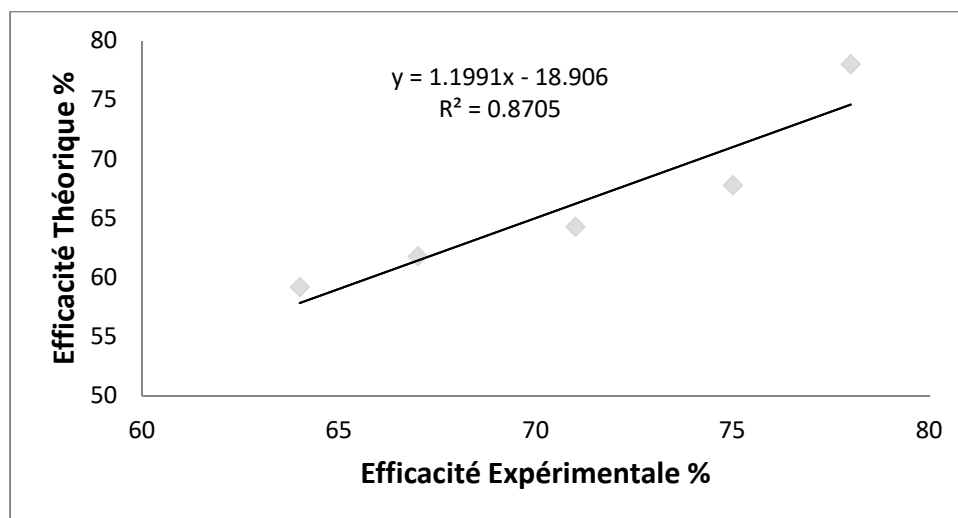


Figure 3 : Schéma de corrélation entre l'efficacité inhibitrice expérimentale et calculée pour l'inhibiteur non protoné (Epoxydepulégone) en phase gazeuse.

3.2 INHIBITEURS PROTONÉS

Dans le but de caractériser le mécanisme de l'attaque des molécules organiques en milieu acide chlorhydrique, nous nous sommes intéressés à la protonation des molécules en particulier à la distribution de la densité électronique des orbitales HOMO et LUMO qui prévoit la localisation spatiale de ces orbitales sur quel type d'atome est majoritaire et en déduire leur réactivité. Il en résulte que les atomes d'oxygène prévoient comme les centres d'attaque, d'où la raison de les considérer comme des sites potentiels à la protonation.

L'autre analyse de la population de Mulliken [14-16] (Tableau5) montre effectivement que les atomes de la pulégone et l'époxy-pulégone respectivement suivants (C3, C16, C20, O15) et (C3, C16, C20, O15, O28) possèdent les valeurs les plus élevées de la charge et peut être des sites préférentiels pour la protonation.

Tableau5 : Densité de charges des molécules d'inhibiteurs

	C3	C12	C13	O15	C16	C20	O28
P	-0.4728	- 0.1637	0.1039	-0.5778	-0.7081	-0.7037	---
PO	-0.4771	+0.1553	0.2625	-0.5435	-0.6914	-0.6918	-0.5589

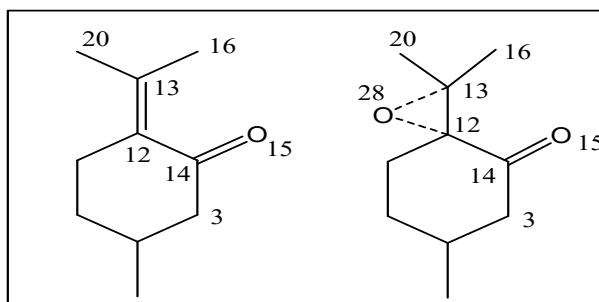


Figure 4 : Numérotation des atomes des molécules utilisées dans nos calculs.

Pour rechercher les sites de protonation les plus potentiels, nous nous sommes intéressés au calcul des indices de Fukui, en se basant sur la localisation des régions nucléophiles et électrophiles de chaque atome dans la molécule.

L'analyse des résultats obtenus (tableau 6 et 7) montre qu'il y a :

- un seul site préférentiel pour la protonation de la pulégone (O₁₅)
- deux sites préférentiels pour la protonation de l'époxy-pulégone (O₁₅ et O₂₈). En effet, l'atome O₁₅ possède la valeur la plus élevée de f_k^- , et il reste donc le site approprié de l'attaque du proton (H⁺). Vu la grande précision de la base étendue, on l'a donc utilisée dans ce modèle.

Tableau6 : les fonctions de Fukui calculées pour la molécule P en phase gazeuse

Pulégone (P)							
Atom N°	q_N	q_{N+1}	q_{N-1}	f_k^+	f_k^-	S_k^+	S_k^-
C12	-0,16376	-0,19610	-0,13159	-0,03234	-0,03217	-0,01246	-0,01240
C13	0,10392	-0,10116	0,19862	-0,20508	-0,09470	-0,07905	-0,03650
C14	0,55789	0,33969	0,58068	-0,21819	-0,02279	-0,08411	-0,00878
O15	-0,57783	-0,74555	-0,19913	-0,16772	-0,37870	-0,06465	-0,14598
C16	-0,70814	-0,68760	-0,71277	0,02054	0,00463	0,00791	0,001784
H17	0,24595	0,20707	0,27773	-0,03888	-0,03178	-0,01498	-0,01225
H18	0,24899	0,19919	0,28353	-0,04980	-0,03454	-0,01919	-0,01331
H19	0,24134	0,21222	0,26442	-0,02912	-0,02308	-0,01122	-0,00889
C20	-0,70373	-0,68608	-0,70628	0,01765	0,00255	0,00680	0,00098

Tableau7: les fonctions de Fukui calculées pour la molécule PO en phase gazeuse

Epoxypulégone (PO)							
Atom N°	q_N	q_{N+1}	q_{N-1}	f_k^+	f_k^-	S_k^+	S_k^-
C12	0,15533	0,15388	0,15407	-0,00145	0,00126	-0,00050	0,00044
C13	0,26255	0,23372	0,27297	-0,02883	-0,01042	-0,01007	-0,00364
C14	0,57758	0,22557	0,61374	-0,35201	-0,03616	-0,12302	-0,01263
O15	-0,54346	-0,77120	-0,22799	-0,22778	-0,31547	-0,07960	-0,11025
C16	-0,69146	-0,68530	-0,70894	0,00616	0,01748	0,00215	0,00610
H17	0,23662	0,20727	0,2685	-0,02935	-0,03188	-0,01025	-0,01114
H18	0,26160	0,23661	0,27344	-0,02499	-0,01184	-0,00873	-0,00413
H19	0,23525	0,22128	0,24605	-0,01397	-0,01080	-0,00488	-0,00377
C20	-0,6918	-0,68680	-0,71397	0,00503	0,02217	0,00175	0,00774
O28	-0,55893	-0,61390	-0,34621	-0,05493	-0,21272	-0,01919	-0,07434

Les paramètres chimiques calculés de nos inhibiteurs protonés en O15 ou O28 pour le cas de l'époxyde sont regroupés dans le tableau8. L'analyse de ces nouveaux résultats montre une certaine corrélation entre les paramètres quantiques calculés et le pouvoir inhibiteur des molécules. Effectivement, la pulégone protonée (PH^+) possède des valeurs significativement élevés du E_{HOMO} (-11,553eV) et de la mollesse (0,449 eV^{-1}), justifiant encore une fois la différence notable par rapport à l'epoxypulégone protoné (POH^+). En plus, la basse énergie de la LUMO de la pulégone protonée (PH^+) montre qu'elle est un bon accepteur d'électrons par rapport à l'epoxypulégone (POH^+). A partir de ces résultats, on peut prédire un classement de l'affinité croissante des inhibiteurs en phase gazeuse comme suit : $PH^+ > POH^+$

Nous avons remarqué également que la faible valeur de ΔE de la pulégone est égale à 4,446eV confirme encore une grande réactivité de la molécule.

Pour le cas d'époxypulégone, la différence d'énergie ΔE de la forme protoné en O15 est faible par rapport à la forme protonée en O28 explique bien que la protonation en O15 est plus réactive que la protonation en O28.

En plus on remarque que la protonation des inhibiteurs change le moment dipolaire dans le sens inverse. En effet, le moment dipolaire de l'époxyde protonée est très élevé (4.172 debye) au cas de la pulégone protoné (2.824 debye). Donc les efficacités inhibitrices et les moments dipolaires ne sont pas corrélés après la protonation des inhibiteurs dans cette étude.

Tableau8 : Paramètres chimiques quantiques calculées pour la forme protonée d'inhibiteurs en phase gazeuse en utilisant B3LYP/6-311G(d,p)

	Etot	E_{HOMO}	E_{LUMO}	ΔE	H	S	χ	ω	D
Protonation en O ₁₅									
PH^+	-12688,97	-11,553	-7,106	4,446	2,223	0,449	9,329	19,575	2.824
POH^+	-14734.53	-11.594	-7,022	4.572	2.286	0.437	9.308	19.561	4.172
Protonation en O ₂₈									
POH^+	-14734.52	-11.078	-5.527	5.551	2.776	0.360	8.303	12.417	5.66

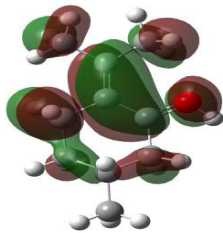
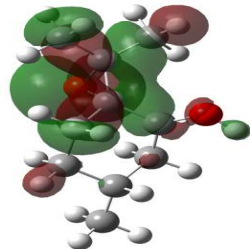
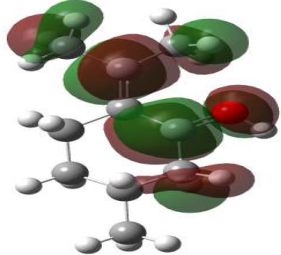
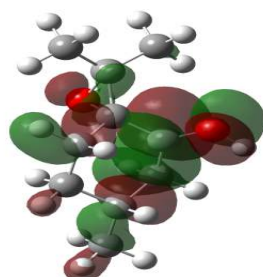
Inhibiteurs	Pulégone Protonée (PH ⁺)	Epoxy pulégone Protonée (POH ⁺)
HOMO		
LUMO		

Figure 5 : Répartition de la densité électronique HOMO et LUMO des molécules PH⁺ et POH⁺ en phase gazeuse en utilisant B3LYP/6-311G (d,p)

Dans le but de déterminer les sites de réactivité dans les formes protonées PH⁺ et POH⁺ les indices du Fukui ont été aussi calculés. D'après le tableau 9, pour la pulégone protonée, on observe que l'atome de carbone C12 est un site favorable à l'attaque électrophile du fait de sa valeur élevée de f^+ . Par contre les sites C13, C14 restent des sites favorables aux attaques nucléophiles du fait de leurs valeurs élevées de f^- . En plus, d'après le tableau 10, pour l'époxy pulégone protonée, on remarque que l'atome de l'oxygène O28 est un site favorable à l'attaque électrophile du fait de sa valeur élevée de f^+ . Par contre le site C14 reste un site favorable à l'attaque nucléophile du fait de sa valeur élevée de f^- .

Tableau9 : les fonctions de Fukui calculées pour la molécule PH⁺ en phase gazeuse

	Pulégone Protonée PH ⁺ (g)				
atome	q_N	q_{N+1}	q_{N-1}	f^+	f^-
C12	-0,16193	-0,13775	0,07908	0,02418	<u>-0,24101</u>
C13	0,21492	-0,002	0,32989	<u>-0,21692</u>	-0,11497
C14	0,64244	0,34333	0,67646	<u>-0,29911</u>	-0,03402
O15	-0,59886	-0,68469	-0,54902	-0,08583	-0,04984
C16	-0,72066	-0,70047	-0,73252	0,02019	0,01186
H17	0,27338	0,23505	0,3145	-0,03833	-0,04112
H18	0,28161	0,23405	0,33303	-0,04756	-0,05142
H19	0,26182	0,23241	0,28552	-0,02941	-0,0237
C20	-0,72007	-0,70166	-0,73591	0,01841	0,01584

Tableau10 : les fonctions de Fukui calculées pour la molécule POH⁺ en phase gazeuse

Epoxypulégone Protonée POH ⁺ (g)					
Atomes	q _N	q _{N+1}	q _{N-1}	f ⁺	f ⁻
C12	0,10243	0,17197	0,13553	0,06954	-0,0331
C13	0,30538	0,24822	0,29718	-0,05716	0,0082
C14	0,69726	0,31297	0,70907	-0,38429	-0,01181
O15	-0,56395	-0,68842	-0,52945	-0,12447	-0,0345
C16	-0,71777	-0,68875	-0,70074	0,02902	-0,01703
H17	0,26630	0,22957	0,31175	-0,03673	-0,04545
H18	0,27572	0,25712	0,31173	-0,0186	-0,03601
H19	0,25213	0,23515	0,28393	-0,01698	-0,0318
C20	-0,72347	-0,69021	-0,7109	0,03326	-0,01257
O28	-0,44638	-0,57769	-0,10622	-0,13131	-0,34016

Pour voir la bonne protonation des molécules étudiées, nous nous sommes intéressés à évaluer l'affinité de potentiel **AP** qui considère comme étant la force de liaison et mesure aussi la stabilité du complexe formé. La formule suivante a été utilisée à cet objectif:

$$AP = E_{\text{prot}} - (E_{\text{non prot}} + E_{H^+})$$

E_{nonprot} : l'énergie totale de la molécule inhibitrice avant la protonation;

E_{prot} : l'énergie totale de la molécule inhibitrice protonée.

E_{H⁺} peut calculer par la formule suivante: $E_{H^+} = E_{H_3O^+} - E_{H_2O}$

E_{H_{3O⁺}} : l'énergie totale de la molécule hydronium;

E_{H_{2O}} : l'énergie totale de la molécule de l'eau.

D'après le tableau 13 on peut tirer les conclusions suivantes :

- Les valeurs de l'affinité de potentiel **AP** sont négatives expliquant que l'adsorption peut se produire spontanément avec une affinité de protonation respective égale à (-2.49, -1.48eV) pour les complexes (P-H⁺) et (PO-H⁺),
- La forme protonée (P-H⁺) possède une affinité de protonation plus basse montrant une bonne protonation par rapport au complexe (PO-H⁺).

Tableau11 : Affinité de protonation et les énergies totales calculées pour la forme non protonée et protonée [inhibiteur-H⁺] en phase gazeuse en utilisant B3LYP/6-311G(d,p)

	E _{nonprot} (au)	E _{prot} (au)	E _{H_{3O⁺}} (au)	E _{H_{2O}} (au)	AP (au)	AP (eV)
P-H ⁺	-465.94	-466.31	-76.7056	-76.4267	-0.37	-2.49
PO-H ⁺	-541.15	-541.48	-76.7056	-76.4267	-0.333	-1.48

Les résultats de calculs de la régression linéaire des formes protonée P-H⁺ ont été réalisés de la même façon qu'auparavant à partir de l'équation de régression précédente en utilisant la B3LYP/6-311G(d,p).

$$E_{\text{cal},i}(\%) = [(A_1 E_{\text{HOMO}} + A_2 E_{\text{LUMO}} + A_3 \mu + A_4 \text{TNC}) C_i + K] * 100$$

$$A_1 = -0.002 \quad ; \quad A_2 = 0.00 \quad ; \quad A_3 = 0.00 \quad ; \quad A_4 = 0.00 \quad ; \quad K = 0.6435 \quad ; \quad R^2 = 0.904$$

Les différents constants sont calculés à partir de la méthode de moindre carré en utilisant le programme Matlab. Les résultats sont donnés dans la figure 6.

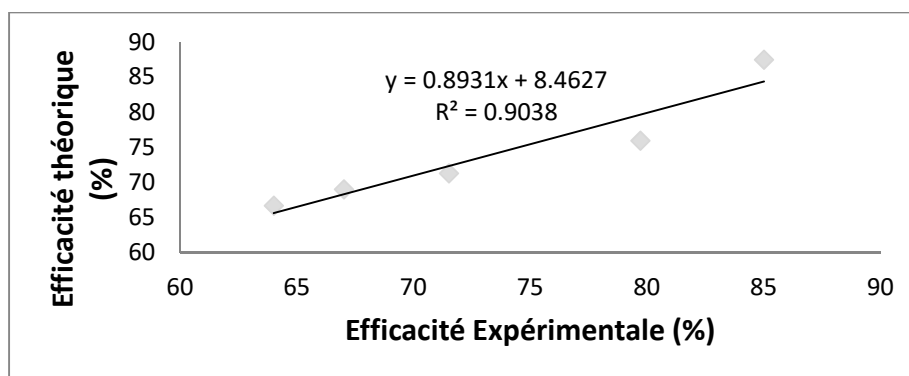


Figure 6 : Schéma de corrélation entre l'efficacité inhibitrice expérimentale et calculée pour la pulégone protonée en phase gazeuse.

D'après la figure 6, on observe qu'effectivement la corrélation peut s'établir entre les valeurs expérimentales de l'efficacité inhibitrice et calculées. Le modèle linéaire multidimensionnel donnant un coefficient de corrélation acceptable de l'ordre de $R^2=0.903$, qui est presque égale au coefficient de corrélation pour le cas calculé auparavant (cas de forme non protonée). On conclut qu'il n'a pas une modification satisfaisante de corrélation quand on passe de l'inhibiteur non protoné à l'inhibiteur protoné dans cette étude ($R^2=0.903$).

Dans le même objectif d'analyse, l'efficacité des inhibiteurs, nous avons étudié l'interaction (Surface-Inhibiteur). Dans une première approche, nous avons simulé l'interaction métal-ligand avec un seul atome de fer coordonné aux molécules organiques (pulégone protonée, époxyde protoné). Il est évident qu'un seul atome de fer n'est pas suffisant pour modéliser une surface, mais à titre d'approche pour voir tout d'abord les effets de la corrélation on a tenté une complexation d'un atome de fer par les inhibiteurs protonés précédemment. Les structures moléculaires "Fer-inhibiteur" ont été optimisées avec "B3LYP/6-311G (d,p)". Nous remarquons tout d'abord une bonne interaction métal-ligand, due au bon recouvrement entre les orbitales "d" du fer et "p" de l'oxygène. On remarque donc l'obtention de courtes distances de Fe-C₁₂, Fe-C₁₃, Fe-C₁₄ respectivement égales à (1,860, 1,99 et 1,96 Å) dans le complexe Fe-PH⁺ et de Fe-C₁₄ égale à 1,90Å dans le complexe Fe-EPH⁺ (voir tableau 12).

Tableau12: longueurs des liaisons en Å dans les molécules Fe-P-H⁺ et Fe-PO-H⁺ optimisées en utilisant B3LYP/6-311G (d,p)

Liaison	C ₁₂ -Fe	C ₁₃ -Fe	C ₁₄ -Fe	O ₁₅ -Fe	O ₁₈ -Fe
Fe-PH ⁺	1.860	1.990	1.959	2.445	---
Fe-POH ⁺	3.003	2.847	1.8979	2.001	3.1934

Dans le but de voir la bonne stabilité de ces complexes, nous nous sommes intéressés à évaluer l'énergie de combinaison E_{com} qui considère comme étant la force de liaison et mesure aussi la stabilité du complexe formé. La formule suivante a été utilisée à cet objectif:

$$E_{com} = E_{(Fe-inh)} - (E_{Fe} + E_{inh})$$

E_{Fe} : l'énergie totale de l'atome de fer libre,

E_{inh} : l'énergie totale de la molécule inhibitrice protonée,

$E_{(Fe-inh)}$: l'énergie du complexe formé (inhibiteur-fer).

D'après le tableau 13 on peut tirer les conclusions suivantes :

- Les valeurs de E_{com} sont négatives expliquant que l'adsorption peut se produire spontanément avec une énergie de combinaison respective égale à (-3.51, -3.38eV) pour les complexes (Fe-PH⁺) et (Fe-POH⁺),
- le complexe (Fe-PH⁺) possède une énergie de combinaison plus basse montrant une bonne adsorption par rapport au complexe (Fe-POH⁺).
- Le complexe Fe-PH⁺ possède une valeur d'énergie ΔE supérieure au complexe Fe-POH⁺ et égale à 3.652 eV et acquiert bien une bonne stabilité.

Tableau13 : Les énergies de combinaisons et les paramètres chimiques quantiques calculées pour le complexe [Fe-inhibiteur-H⁺] en phase gazeuse en utilisant B3LYP/6-311G(d,p).

	E _{com}	E _{HOMO}	E _{LUMO}	ΔE	η	S
Fe-PH ⁺	-3.511	-10.131	-6.477	3.652	1.826	0.547
Fe-POH ⁺	-3.383	-10.082	-6.545	3.537	1.768	0.566

La figure 5 représente la répartition de la densité électronique des orbitales HOMO et LUMO des complexes étudiés. On remarque que les orbitales HOMO et LUMO sont encore localisés sur quelques atomes de complexe et en particulier LUMO de complexe Fe-PH⁺ montre aussi qu'il est possible de former des liaisons métal-ligand à travers les atomes C₁₂ C₁₃ C₁₄ dans le cas de complexe F-PH⁺ et à travers l'atome C₁₄ pour le cas de complexe Fe-POH⁺.

D'après le tableau 14, nous remarquons que la charge du fer dans les deux complexes formés [Fe-PH⁺] et [Fe-POH⁺] est positive et respectivement égale à 1.216, 1.105 ; confirmant que le fer dans les deux cas est un donneur des électrons. En plus nous observons une augmentation de la charge négative des atomes C₁₂, C₁₃, C₁₄ quand on passe de la forme protoné P-H⁺ au complexe [Fe-PH⁺] et deviennent des sites accepteurs des électrons. Ces résultats nous permettent de penser qu'il y a possibilité de formation des liaisons qui peuvent s'établir entre les orbitales d du fer et les orbitales p des carbones et principalement en C₁₃ et C₁₄. Les liaisons peuvent se stabiliser à travers un échange des électrons via les orbitales de la pulégone et du fer en favorisant l'adsorption chimique de ces inhibiteurs sur la surface métallique du fer.

Tableau14: Calcul de charges atomiques des inhibiteurs protonés et des complexes en utilisant B3LYP/6-311G(d,p).

complexe	Fe	C ₁₂	C ₁₃	C ₁₄	O ₁₅	O ₂₀
P-H ⁺	--	-0.1619	0.21492	0.64244	-0.5988	--
[Fe-PH ⁺]	1.19431	-0.23621	-0.12440	0.24312	-0.70466	--
PO-H ⁺	--	0.10243	0.30538	0.69726	-0.56395	-0.44638
[Fe-POH ⁺]	1.10551	0.1974	0.2632	0.06403	-0.7226	-0.57229

4 CONCLUSION

Les résultats présentés dans ce chapitre montrent l'importance de l'application des méthodes de calculs théoriques à l'étude de l'inhibition de la corrosion par des molécules organiques à savoir la pulégone et son époxyde.

Ainsi, on a établi à partir des données issues des méthodes de calculs théoriques telle que DFT une corrélation significative entre l'efficacité expérimentale et les paramètres chimiques quantiques tels que les énergies des orbitales HOMO et LUMO, la gap d'énergie ΔE, la dureté globale absolue et la mollesse. D'ailleurs, Il se trouve que la protonation des inhibiteurs modifie d'une façon très significative les propriétés chimiques quantiques des inhibiteurs en augmentant leurs capacités d'interagir et d'adsorber sur la surface métallique du fer en jouant plus particulièrement sur les paramètres intrinsèques des molécules.

En outre, les résultats trouvés en cas de protonation permettent d'avoir une interprétation plus rationnelle du phénomène d'inhibition et d'aboutir à un classement similaire des inhibiteurs aux résultats trouvés par l'expérience.

REFERENCES

- [01] H.El Sayed, A. ElNemr, S. A. Esawy, S. Ragab, *Electrochim.Acta*, vol.51 p.3957, 2006
- [02] J. Vosta, J. Elia'sek, *corros.Sci.*, vol.11, pp. 223, 1971
- [03] P.Zhao, Q.Liang, Y. Li, *Appl. Surf.Sci.*,vol. 252 pp. 1596, 2005
- [04] J.M.Costa, J.M.Luch, *Corros. Sci.*, vol. 24, pp. 929, 1984.
- [05] Y. Xiao6Ci, Z. Hong, L. Ming-DAO, R. hong-Xuang, Y. Lu-An, *Corros.Sci.*,vol. 42, pp.645, 2000.
- [06] Daxi Wang, Shuyuan Li, Yu Ying, Mingjun Wang, Heming Xiao, Zhaoxu Chen, *corros.Sci.*, vol. 41, pp.1911, 1999.
- [07] Z. Faska , A. Bellioua, M. Bouklah, L. Majidi, R. Fihi , A. Bouyanzer, B. Hammouti , *Monatsh Chem.* Vol. 139, pp. 1417-1422, 2008.
- [08] G. Bereket, E. Hur,*J. Mol. Struct. (THEOCHEM)*, vol. 578, pp. 79, 2002.
- [09] G. Gao, C. Liang, *Electrochim. Acta*, vol. 52, pp. 4554, 2007
- [10] A. Stoyanova, G. Petkova, SD. Peyerimhoff, *chem., Phys.*, vol.1, pp. 279, 2002.
- [11] S. Martinez, *Materials Chemistry and Physics*, vol.77, pp. 97, 2002.
- [12] I. Lukovits, E. Kalman, F. Zucchi, *Corrosion*, vol. 57, pp. 3, 2001
- [13] C. Hansch, A. Leo, *Substituent Constants for Correlation Analysis in Chemistry and Biology*; John Wiley and Sons: New York, 1979.
- [14] R G. Parr, L V .Szentpaly , S Liu 1999 *J. Am.Chem. Soc.*, pp. 21, 1922
- [15] L. Salem, *Electrons in Chemical Reaction: First Principles*, J. Wiley, New York 1982.
- [16] W. Langenaeker, K. Demel, and P. Geerlings, *J. Mol. Struct. Theochem* , vol. 259, pp. 317, 1992.

The Effect of a Suggested Educational Software Based on Electronic Reading Activities in Teaching Grammatical Concepts on the development of Deductive Thinking Skills of First Year Secondary Students

Mohammed Ahmed Owees Ali Abdullah¹ and Mokhtar Mahmoud Kamel Mohammed²⁻³

¹Lecturer. Of Curricula and Methodology of Arabic language,
Faculty of Education, Fayoum University, Egypt

²Senior Teacher of Arabic language, Azza Zeidan Official Language School, Fayoum Governorate, Egypt

³PH.D. Researcher, Department of Curricula and Methodology of Arabic Teaching, Faculty of Education, Fayoum University

Copyright © 2018 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 problem of this study is represented by one main question: What is the effect of suggested educational software based on electronic reading activities in teaching grammatical concepts on the development of deductive thinking Skills of First Year Secondary Students?

This main question includes the following minor questions:

1. What are the deductive thinking skills there are suitable for teaching grammatical concepts to first year high school students?
2. What is the form of the educational software based on electronic reading activities used in developing the deductive thinking skills in teaching grammatical concepts to first year high school students?
3. What is the effectiveness of the educational software based on electronic reading activities used in developing the deductive thinking skills in teaching grammatical concepts to first year high school students?

The sample was consisted of 50 students' secondary school taken from Azza Zeidan experimental Language School and sports secondary school for Males and 50 Arabic language teachers and supervisors.

The results indicated that:

1. There are statistically significant differences between the observed and expected frequencies of the marks of Arabic language teachers and supervisors and Specialists in methods of teaching Arabic language in the items of the questionnaire of the deductive thinking skills relevant for teaching grammatical concepts to first year high school students by using the educational software based on electronic reading activities as k2 test shows.
2. There are no statistically significant differences between the means of the experimental and control groups in the pre-test of deductive thinking skills of teaching grammatical concepts, students' marks in the pre -test.
3. There are statistically significant differences between the means of students' marks in the experimental and control groups in the post-test of deductive thinking skills of teaching grammatical concepts, students' marks in the post-test.

KEYWORDS: Electronic Reading Activities, Deductive Thinking Skills, Grammatical Concepts.

1 INTRODUCTION

Teaching the Arabic language aims at enabling the learner to possess knowledge tools by gaining the basic literacy skills. It is also concerned with the acquisition of right attitudes and habits that would help in developing the individual's skills throughout his education period. Thus, by the end of the education years, the student becomes highly proficient in expressing himself using the language either receptively or productively.

According to the importance of the Arabic language in the educational process, it has taken a considerable part of the school timetable. Arabic language is not just a school subject, but our national language and a means for studying other subjects. Fathy Younis has pointed out that proficiency in Arabic is highly related to achievement in other school subjects.

Syntax is the backbone of the linguistic system. It is also the main distinguishing feature between languages, especially when considering the form imposed by grammatical structures. If it is said that the acquisition of oral and written fluency is the aim of language learning, syntax is the means for achieving such an aim. (Sadeghi 2006)

Syntax is an important component in the language system as it is fundamental for understanding and expressing oneself orally or in writing. Syntax indicates meaning and helps in the correct use of the language. (Tran 2009)

Since acquiring concepts is an important dimension in all educational fields and since concepts are considered the knowledge framework in various fields, the same applies to learning syntactic concepts. Concepts are important for mastery of grammatical concepts as any grammatical topic starts with putting forward the basic concepts involved to enable students to become linguistically proficient.

Thus, it is important to pay attention to syntactic concepts for developing the mind and the ability to analyze and criticize linguistic utterances. Syntactic concepts are considered an important dimension for understanding syntax. The learner will not be able to speak correct and sound Arabic unless he acquires the syntactic concepts.

Students however confront various difficulties in studying grammar and usually have low level of achievement as a result of the traditional methods used in teaching grammar e.g., lecturing. In this way, students become unable to apply what they learn in new contexts and hold a feeling of resentment towards syntax. It has been known that any language, no matter how difficult it is, could be learned easily and successfully if the suitable method is used. (Morrow, 1986) & (Azabdaftari, 2015)

In many schools, the writing of secondary stage students was characterized by basic grammatical errors and lack of cohesion and coherence as they used to study isolated grammatical rules to answer isolated grammatical use. This problem due to the fact that the way grammar is taught for the secondary stage depends on providing traditional and tedious explanations. (Rhim and Mohammed, 2013)

Many research works were concerned with teaching grammar and syntax using variant teaching methods, proved that students' weakness in syntax is a phenomenon that appears in Egypt in all educational stages. Those studies also revealed that concepts teaching gained little attention and that low achievement in grammar can be modified using untraditional teaching strategies. Using a suitable method could work out many curricula shortcomings, students' weaknesses, textbook difficulties, in addition to any other educational problem. Accordingly, when selecting an approach or a strategy, it must be kept in mind whether it is highly motivating, enhances students' ability to think and connects grammar to its main aims or not. (Kaye, 2003) & (Bavali and Sadighi, 2008) & (Andrews 2007) & (Nazari, 2014) & (Artunduaga Cuéllar, 2013) & (Mahmoud, 2014)

Linguists believe that thinking and expression are two facets of one mental process. Their development and enhancement are interrelated and connected at the same time with man's life experiences and expertise. Expression could not be considered lively except when it provokes feelings, emotion and memories. It is well known that the expressions used by students without being meaningful or reflecting a personal feeling or experience is considered a dead phrase no matter how rhetorically significant it might be. (Mahiroglu 2007) (Pogrow, 2015) & (Zimmerman, 2000) & (Rahmatian and Zarekar, 2016) & (Dang and Nguyen, 2013) & (Mahmoud, 2014)

It is rather essential for students to learn how to grammatical concepts themselves in natural situations or in functional ones that are closely related to their lives and reality as it provides opportunities for communication and activation, which are considered two of the prerequisites of good composition. Grammatical concepts are closely related to the students' lives and reality so the tremendous information technology revolution should be positively utilized in enhancing students' written composition abilities. The internet nowadays is similar to a window that a man uses to be in connection with the modern world. It is a wonderful medium that exhibits the reality of the world and facilitates means for dealing with it. Some of the helpful facilities provided by the internet are the blogs and electronic publishing devices. (Podolsky and Soiferman 2014) & (Liu, 2016) &

Consequently, to be in accordance with the world of today and its scientific and technological means, and in light of the rapidly increasing numbers of internet users after providing most of the Egyptian schools with the required technological infrastructure (large numbers of computers that are connected to the internet), and in response to the findings of related studies that emphasized the development of some thinking skills when teaching grammatical concepts in light of the technological devices, the idea of the recent study emerged. It is concerned with designing suggested educational software based on electronic reading activities to develop some deductive thinking in teaching grammatical concepts to first year secondary students.

2 PROBLEM OF THE STUDY

There are some deficiencies in traditional teaching methods of grammar, leading to a clear weakness in students' acquisition of the concepts included and the occurrence of various mistakes in the students' use of grammar both orally and in writing. The researchers tried to use a modern method for teaching grammar to solve the problems caused by the usually used methods.

So the study tries to answer the following main question:

What is the effect of suggested educational software based on electronic reading activities in teaching grammatical concepts on the development of deductive thinking Skills of First Year Secondary Students?

From the previous main question, a number of sub-questions could be derived:

1. What are the deductive thinking skills there are suitable for teaching grammatical concepts to first year high school students?
2. What is the form of the educational software based on electronic reading activities used in developing the deductive thinking skills in teaching grammatical concepts to first year high school students?
3. What is the effectiveness of the educational software based on electronic reading activities used in developing the deductive thinking skills in teaching grammatical concepts to first year high school students?

3 AIMS OF THE STUDY

This study aims at the following:

1. Identifying the deductive thinking skills which are relevant for teaching grammatical concepts to first year high school students.
2. Preparing educational software based on electronic reading activities for developing deductive thinking skills which are necessary for teaching grammatical concepts to first year high school students.
3. Realizing the effect of using the educational software based on electronic reading activities in developing deductive thinking skills on teaching s grammatical concepts to first year high school students.

SIGNIFICANCE OF THE STUDY

The present study may be useful for the following:

1. High school supervisors and teachers of Arabic language and other experts will be able to identify the deductive thinking skills which are relevant for teaching grammatical concepts to first year high school students.
2. The sample students will know how to use the educational software based on electronic reading activities in learning the rules of the Arabic syntax.
3. Researchers in the field of curricula and methodology of Arabic language will know how to use the educational software not only in the Arabic syntax but also in the other branches of Arabic language.
4. The grammar curricula designers for the Secondary Stage as they could use "The e - learning model" in helping teachers while teaching grammar and its concepts.

LIMITS OF THE STUDY

The study is limited to the following:

1. A sample of first year high school students in Azza Zeidan experimental language School and Sports Secondary School which are affiliated to Fayoum Directorate of Education.
2. A sample of high school supervisors and teachers of Arabic language.
3. The syntactic topics of unit 1 in the Arabic language textbook school, for first year high school student in the unit whose title is "Arabic values "
4. The first term of the school year 2016-2017.

4 HYPOTHESES OF THE STUDY

The hypotheses of the study are:

- 1- There are no statistically significant differences between the observed and expected frequencies of the marks of Arabic language teachers and supervisors in the items of the questionnaire of the deductive thinking skills relevant for teaching grammatical concepts to first year high school students by using the educational software based on electronic reading activities as k2 test shows.
- 2- There are no statistically significant differences between the means of the experimental and control groups in the pre-test of deductive thinking skills of teaching grammatical concepts, students' marks in the pre -test.
- 3- There are no statistically significant differences between the means of students' marks in the experimental and control groups in the post-test of deductive thinking skills of teaching grammatical concepts, students' marks in the post-test.

5 METHODS OF THE STUDY

The current study used the following methods:

- 1- The descriptive method in speculating the previous studies and the theoretical background.
- 2- The experimental method as the study used two groups; an experimental group that studied the grammatical concepts using "The educational software based on electronic reading activities" and the control one that studied the grammatical concepts in the usually used way.

6 STEPS OF THE STUDY

The study used the following procedure:

Firstly: To answer the first question, namely, what are the deductive thinking skills that are suitable for teaching grammatical concepts to first year high school students?

1. The researchers read and analyzed some of the previous papers and studies written on the topic of the present study extract their findings and how to use them in the present study.

Reviewing the related literature related to the following areas of interest:

- Methods, techniques and strategies used in teaching grammar.
 - Methods used in teaching grammatical concepts.
 - Strategies and teaching models based on the E - learning model focusing on the Electronic Educational Software.
2. Defining the nature of grammar as a school subject and the nature of "The educational software based on electronic reading activities" and its bases.
 3. He prepares a questionnaire on the deductive thinking skills that are relevant for teaching grammatical concepts to first year high school students.
 4. Giving the questionnaire in its initial form to a group of referees who are specialized in curricula and Arabic language methodology to check its reliability, objectivity and suitability for application.
 5. Applying the questionnaire on a sample of Arabic language teachers and supervisors to identify the deductive thinking skills that have the highest values in a K test.
 6. Writing the questionnaire's results in special tables and analyzing them statistically.

Secondly: to answer the Second question, namely, what is the form of the educational software based on electronic reading activities used in developing the deductive thinking skills in teaching grammatical concepts to first year high school students?

The researchers designed the educational software based on electronic reading activities to be used in teaching grammatical concepts for developing some deductive thinking skills of first year high school students. They designed it in the light of:

1. The findings of the previous step.
2. Identifying the essentials and standards of the educational software based on electronic reading activities.
3. Setting the general aim of the educational software.
4. Setting the behavioral objectives of the educational software for the sake of teaching grammatical concepts to first year high school students.
5. Selecting a relevant design for the educational software.
6. Preparing the contents of the educational software.
7. Preparing the scenario of the educational software.
8. Preparing the educational aids that are relevant for the required grammatical concepts.
9. Preparing the relevant means of evaluation.
10. Setting a time plan for teaching grammatical concepts by using the educational software based on electronic reading activities.
11. Producing the educational software based on electronic reading activities.
12. Checking the accuracy (editing) the educational software based on electronic reading activities and referring it to a committee of referees.
13. Making a pilot study of the suggested educational software based on electronic reading activities and putting it in its final, applicable form.
14. Preparing the teacher's guide including the suggested unit's teaching procedure according to the principles of "The educational software based on electronic reading activities.

Thirdly: to answer the third question, namely, what is the effectiveness of the educational software based on electronic reading activities used in developing the deductive thinking skills in teaching grammatical concepts to first year high school students?

1. The researchers randomly selected a sample of first year high school students and divided them into an experimental group and a control group.
2. They controlled the study's variables.
3. They prepared a test of deductive thinking skills of teaching grammatical concepts to first year high school students, and referred it to a group of referees specialized in curricula and Arabic language methodology; then he modified it in the light of their recommendations in order to ensure its suitability for application.
4. The researchers applied the test to the sample students to set the test time and the factors of easiness, difficulty and identification for each of the test items and to check the validity of the test.
5. They applied the test as a pre-test to the two sample group of first year high school students both experimental and control.
6. He trained the experimental group to do some syntactic activities by using the educational software based on electronic reading activities in order to develop their deductive thinking skills.
7. He applied the test as a post-test to the two sample groups of first year high school students, both experimental and control.
8. He recorded the results of the pre and post-tests of deductive thinking skills in special tables and explained and analyzed them statistically.
9. He presented recommendations and suggested topics for further research in the light of the previous results.

7 SAMPLE OF THE STUDY

Type of sample: first year high school students in Azza Zeidan experimental Language School and sports secondary school for Males.

Group: two groups one experimental and another control.

Class 1-1 & 1-2

Number 25 students.

Total: 50 students' secondary school.

Number: 50 teachers and supervisors.

Table no. (1) Shows Sample of the study

Type of sample	school	Group	Class	Total
First year high school students	Azza Zeidan experimental Language School	Experimental	1-1	25
	Sports secondary school for Males	control	1-2	25
Arabic language teachers and supervisors				50

8 THE STUDY RESULTS

Firstly: The results of the questionnaire of deductive thinking skills:

To prove the first hypothesis which states that there are no statistically significant differences between the observed and expected frequencies of the marks of Arabic language teachers and supervisors in the questionnaire items as the K2 test shows, the questionnaire was given to a number of the staff of Arabic Methodology and Curricula Department and was modified according to their remarks. Some of the questionnaire's compositions were re-phrased to ensure their reliability, comprehensiveness and relevance to the deductive thinking skills of teaching grammatical concepts to first year high school students. After checking the questionnaire's reliability, it was applied to 50 Arabic language teachers and supervisors to test its reliability. The researchers used kuder -Richardson formula for test reliability. The following are the results of the questionnaire and the truthfulness of the first hypothesis:

Table (no.2) The observed and expected frequencies and the K2 values for the opinions of Arabic language teachers and supervisors regarding the deductive thinking skills of teaching grammatical concepts to first year high school students

Skill no.	Appropriateness						Total	Relative Weight	Expected repetition	K2	(Statistical significance)	Arrange
	High	%	Medium	%	Low	%						
1	40	80.00	5	10.00	5	10	50	0.90	16.67	49	**	11
2	16	32.00	20	40.00	14	28	50	0.68	16.67	1.12	-	33
3	38	76.00	10	20.00	2	4	50	0.91	16.67	42.88	**	15
4	20	40.00	20	40.00	10	20	50	0.73	16.67	4	-	31
5	24	48.00	24	48.00	2	4	50	0.81	16.67	19.36	**	22
6	5	10.00	5	10.00	40	80	50	0.43	16.67	49	**	12
7	23	46.00	24	48.00	3	6	50	0.80	16.67	16.84	**	25
8	12	24.00	12	24.00	26	52	50	0.57	16.67	7.84	-	30
9	40	80.00	5	5.00	5	10	50	0.90	16.67	49	**	13
10	30	60.00	15	30.00	5	10	50	0.83	16.67	19	**	24
11	33	66.00	14	28.00	3	6	50	0.87	16.67	27.64	**	20
12	15	30.00	15	30.00	20	40	50	0.63	16.67	1	-	34
13	31	62.00	12	24.00	7	14	50	0.83	16.67	19.24	**	23
14	35	70.00	13	26.00	2	4	50	0.89	16.67	33.88	**	19
15	22	44.00	22	44.00	6	12	50	0.77	16.67	10.24	**	29
16	36	72.00	12	24.00	2	4	50	0.89	16.67	36.64	**	18
17	37	74.00	10	20.00	3	6	50	0.89	16.67	38.68	**	17
18	41	82.00	7	14.00	2	4	50	0.93	16.67	54.04	**	7
19	40	80.00	7	14.00	3	6	50	0.91	16.67	49.48	**	10
20	23	46.00	23	46.00	4	8	50	0.79	16.67	14.44	**	28
21	39	78.00	6	12.00	5	10	50	0.89	16.67	44.92	**	14
22	38	76.00	7	14.00	5	10	50	0.89	16.67	41.08	**	16
23	22	44.00	13	26.00	15	30	50	0.71	16.67	2.68	-	32
24	43	86.00	4	8.00	3	6	50	0.93	16.67	62.44	**	6
25	44	88.00	2	4.00	4	8	50	0.93	16.67	67.36	**	4
26	44	88.00	3	6.00	3	6	50	0.94	16.67	67.24	**	5

27	31	62.00	14	28.00	5	10	50	0.84	16.67	20.92	**	21
28	10	20.00	30	60.00	10	20	50	0.67	16.67	16	**	26
29	48	96.00	1	2.00	1	2	50	0.98	16.67	88.36	**	1
30	47	94.00	2	4.00	1	2	50	0.97	16.67	82.84	**	2
31	46	92.00	3	6.00	1	2	50	0.97	16.67	77.56	**	3
32	30	60.00	10	20.00	10	20	50	0.80	16.67	16	**	27
33	40	80.00	1	2.00	9	18	50	0.87	16.67	50.92	**	8
34	40	80.00	8	16.00	2	4	50	0.92	16.67	50.08	**	9
35	17	34.00	17	34.00	16	32	50	0.67	16.67	0.04	-	35

(**) Statistically significant at the 0.01 level, 0.05. (-) The lack of a statistically significant.

The degree of freedom when the ratio 0.05 is equal to (5.991), and when the ratio 0.01 is equal to (9.210)

As table no. (2) Shows, Arabic language teachers and supervisors realize the importance and relevance of the following deductive thinking skills:

According to the previous analysis of the observed and expected frequencies and k2 values of the views of Arabic language teachers and supervisors regarding the deductive thinking skills relevant for teaching grammatical concepts to first year high school students, it becomes clear that $n=35$ and $d.h=2$, and that DF at the ratio of 0, 05 is 5,991 to be statistically significant, and at the ratio of 0, 01 is 9,210 to be statistically significant. This means that Arabic language teachers and supervisors realize the importance of deductive thinking skills relevant for teaching grammatical concepts to first year high school students which has the following numbers (1,3,5,7,9,10,11,13,14,16,17,18,17,18,19,21,24,25,26,27,29,30,31,32,33,34) at the ratios of 0,01 and 0,05. These are the skills which have the highest values in K2 test with a frequency more than 80% because these skills are the most relevant for teaching grammatical concepts to first year high school students (sample of the study).

Table no. (3) Shows the deductive thinking skills which have frequency more than 80% in the five essential levels:

Table no. (3) The deductive thinking skills relevant for teaching grammatical concepts to first year high school students which have the highest values in K2 test regarding the views of Arabic language teachers.

No	The Deductive thinking skills which have a frequency rate of 80% or more	Relative Weight
Firstly	Inductive Skills:	
	Forming questions about syntactic concept like the previously prepared questions.	0.90
	Get Changes in terms which belong to a particular grammatical concept.	0.91
	Adjust words grammar concept contained in linguistic structures	0.81
	Identifying characteristics of grammar concept gradually from the part to the whole and vice versa.	0.80
Secondly	Conclusion Skills:	
	Finding common characteristics between the grammatical concepts and related.	0.90
	Hire the best linguistic structures utilize true in writing linguistic structures sequentially and prioritization.	0.83
	Conclusion principles sequence and prioritization used.	0.87
	Giving a relevant definition to the syntactic concept.	0.83
	Determine relationships between linguistic structures together	0.89
	Identify similarities between the concepts of grammar and related in the syntax.	0.89
Thirdly	Reasoning skills:	
	Male evidence to determine the characteristics of the term grammar and its properties.	0.89
	Male plural underlying grammatical relationships between concepts.	0.93
	Male linguistic structures similar concept in grammar plays a certain meaning.	0.91
	Flag inference representative of the Linguistic through the use of the entrance of the relay and prioritization.	0.89
	Inference made the relationship between a word or phrase, and its function in the syntax.	0.89
Fourthly	Syntactic organization skills:	
	Categorizing syntactic concepts according to using them language constructions.	0.93

	Transforming one syntactic structure to another.	0.93
	Syntactic relations' analysis of the concept in language construction.	0.94
	Finding missing points in the syntactic concept which negatively affect its function.	0.84
Fifthly	Evaluating and judgment skills:	
	Modify the syntax as required particular concept Grammar.	0.98
	Criteria for development and decision criteria for sentencing linguistic.	0.97
	Correct grammatical errors contained in the linguistic structures.	0.97
	Choosing the correct expression of the proposed expressions to use words particular concept Grammar.	0.80
	Government to observe the relay and setting priorities in the installation or not.	0.87
	Provide proof of the validity or accuracy of grammatical sentences in linguistic structure.	0.92

As for skills no. (2, 4, 6, 8, 12, 15, 20, 23, 28, 35) they have a frequency less than 80% in K2 test. Thus the researchers excluded them.

The table no (4) shows the deductive thinking skills which have less than 80% in K2 test

Table no. (4) The Deductive Thinking skills which have a frequency less them 80% in K2 test according to the views of Arabic language teachers and supervisors

No	The Deductive Thinking skills which have less than 80% in k2 test	Relative Weight
Firstly	Inductive Skills:	
2	Identify functional meanings of words understood grammar within the syntax.	0.68
4	Note the gradual linguistic structures from the simple to the complex.	0.73
6	Taking into account the sequence in writing linguistic structures.	0.43
8	Note whether the sentence or phrase, is the word grammar concept or word of his belongings	0.57
Secondly	Conclusion Skills:	
12	Examples of configuration grammar concept modeled on the pre-prepared examples.	0.63
15	Identifying inconsistencies between words concept uses grammar in linguistic structures.	0.77
Thirdly	Reasoning skills:	
20	drawn linguistic structures include culturally, apply or please apply in real life to prove the concept of certain grammatical	0.79
23	Determine the order of the ideas of expression in accordance with the principles of the sequence and set priorities	0.71
Fourthly	Syntactic organization skills:	
28	Note the order of linguistic structures as sequence and identify priorities.	0.67
Fifthly	Evaluating and judgment skills:	
35	Identifying the reason of including the syntactic concept in the mentioned example.	0.67

The previous tables of K2 values for the views of Arabic language teachers and supervisors regarding the deductive thinking skills for teaching grammatical concepts to first year high school students show that there are statistically significant differences between the observed and expected frequencies of the marks of Arabic language teachers and supervisors. Thus the researchers tested the truthfulness of the first hypothesis which states that there are no statistically significant differences between the observed and expected frequencies of the marks of Arabic language teachers and supervisors in the items of the questionnaire of the deductive thinking skills relevant for teaching grammatical concepts to first year high school students by using the suggested educational software based on electronic reading activities as k2 test shows.

The alternative hypothesis is adopted. It states that there are statistically significant differences between the observed and expected frequencies of the marks of Arabic language teachers and supervisors in the items of the questionnaire of the

deductive thinking skills relevant for teaching grammatical concepts to first year high school students by using the suggested educational software based on electronic reading activities as k2 test shows.

Secondly: Results of the test of the deductive thinking skills for teaching grammatical concepts to first year high school students.

1- Stability test of the deductive skills of grammatical concepts:

The researchers conducted a pilot study for the test. The experiment was tested on a survey sample and the test was applied.

The researchers used to calculate the coefficient of stability of the current test on the method of analysis of variance, which means the analysis of the variance of the students' grades on the test paragraphs. Therefore, the stability coefficient of the test was calculated using the equation Koderrchardson 21 (K21) (KR21).

The following table shows the stability coefficient of the test (the final grade of the test is 30)

Table no. (5) Stability of the test the deductive skills of grammatical concepts

Final score of test (n)	Average grade (m)	Standard deviation (SD)	Variation of grades (SD)2	Stability coefficient (R 1.1)
30	20.20	7.45	52.13	0.91

By applying the previous equation to the test results, it was found that the stability coefficient of the test is (0.91) which indicates that the test is high stability, which is reassuring when using the test with the members of the research sample. In addition, the stability coefficient obtained in the analysis of variance gives the minimum coefficient of test stability.

The minimum current coefficient of test stability is 0.91, which means that the test is highly stable, reliable and used with a high degree of confidence.

2- Facilitation, difficulty, and discrimination coefficients for the test of deductive skills of grammatical concepts:

The corrected ease coefficient was calculated from the effect of guessing, difficulty, and discrimination coefficient for each test vocabulary (according to the coefficient of corrected ease of estimation effect) through the results of the application of the test on the survey sample.

The coefficient of ease and difficulty, and the coefficient of discrimination to calculate the coefficient of ease and difficulty of the test as a whole, were taken as: coefficient of ease (0.45), coefficient of difficulty (0.55), and coefficient of discrimination (0.23).

Table no. (6) Facilitation, difficulty, and discrimination coefficients for the test of the deductive skills of grammatical concepts

Question number	Number of students who answered correctly	Number of students who answered an error	Total	Coefficient of corrected ease of guessing effect	Difficulty coefficient	Discrimination coefficient
1	11	9	20	0.49	0.51	0.25
2	10	10	20	0.43	0.58	0.24
3	10	10	20	0.43	0.58	0.24
4	12	8	20	0.55	0.45	0.25
5	10	10	20	0.43	0.58	0.24
6	9	11	20	0.36	0.64	0.23
7	13	7	20	0.61	0.39	0.24
8	14	6	20	0.68	0.33	0.22
9	11	9	20	0.49	0.51	0.25
10	10	10	20	0.43	0.58	0.24
11	15	5	20	0.74	0.26	0.19
12	8	12	20	0.30	0.70	0.21

13	10	10	20	0.43	0.58	0.24
14	7	13	20	0.24	0.76	0.18
15	10	10	20	0.43	0.58	0.24
16	12	8	20	0.55	0.45	0.25
17	9	11	20	0.36	0.64	0.23
18	11	9	20	0.49	0.51	0.25
19	13	7	20	0.61	0.39	0.24
20	10	10	20	0.43	0.58	0.24
21	10	10	20	0.43	0.58	0.24
22	11	9	20	0.49	0.51	0.25
23	11	9	20	0.49	0.51	0.25
24	9	11	20	0.36	0.64	0.23
25	11	9	20	0.49	0.51	0.25
26	9	11	20	0.36	0.64	0.23
27	8	12	20	0.30	0.70	0.21
28	10	10	20	0.43	0.58	0.24
29	10	10	20	0.43	0.58	0.24
30	8	12	20	0.30	0.70	0.21

3- The second hypothesis which states that there are no statistically significant differences between the means of the experimental and control groups in the pre-test of deductive thinking skills of teaching grammatical concepts is proved and adopted.

The students' marks in the pre-test were recorded and the mean and standard deviation were given. The (T) values of the experimental and control groups in the pre-test of deductive thinking skills of teaching grammatical concepts were also given as the following table shows.

Table no. (7) Means, standard deviations and (T) values and their significance between the experimental and control groups in the pre- test of deductive thinking skills of teaching grammatical concepts

Skills	Type of application	The control group Total = (25)		The experimental group Total = (25)		calculated (T) value (*)	level of significance	DF
		Mean	s. deviation	Mean	s. deviation			
1-Inductive Skills.	Pre-test	1.72	1.10	1.32	0.85	1.44	statistically insignificant	0.42
2- Conclusion Skills.		1.12	0.83	1.36	1.08	0.88		0.25
3- Reasoning skills		1.52	1.00	1.64	0.95	0.43		0.12
4-Syntactic organization skills.		1.60	1.04	1.28	0.94	1.14		0.33
5- Evaluating and judgment skills		1.28	0.98	1.68	0.99	1.44		0.42

(*) - Tabulated T value at the level of 0, 01 is equal to (2,70) and at a level of 0.05 is equal to (2, 02) DF = 48.

The previous table shows that there are no statistically significant differences between the means of students' marks in both experimental and control groups in all the deductive thinking skills included in this study. This is because the value of calculated (T) is less than that of tabulated (T) at the level of 0, 01 which is (2, 70) and at the level of 0, 05 which is (2, 02) This indicates the idea that there is no development in the deductive thinking skills of teaching grammatical concepts to students of the experimental group whose skills are targeted to be developed by using the suggested educational software based on electronic reading activities. Thus this hypothesis is accepted.

4- To prove the third hypothesis which states that there are no statistically significant differences between the means of students' marks in the experimental and control groups in the post-test of deductive thinking skills of teaching grammatical concepts, students' marks in the post-test, the mean and standard deviation were recorded and the values of (T) is calculated for the experimental and control groups in the post test as the following table shows:

Table no. (8) The Means, standard deviations and T values and their significance for the experimental and control groups in the post- test of deductive thinking skills of teaching grammatical concepts

Skills	Type of application	The control group Total = (25)		The experimental group Total = (25)		calculated (T) value (*)	level of significance	DF
		Mean	s. deviation	Mean	s. deviation			
1-Inductive Skills.	Post -test	1.80	1.00	3.92	0.91	7.84	Significant at 0.01 level	2.26
2- Conclusion Skills.		1.36	0.91	3.96	0.89	10.24		2.96
3- Reasoning skills		1.60	0.87	4.32	0.99	10.35		2.99
4-Syntactic organization skills.		1.44	0.82	3.76	0.72	10.60		3.06
5- Evaluating and judgment skills.		1.84	1.31	4.92	0.86	9.81		2.83

Table no. (8) shows that there are statistically significant differences between the means of students' marks of the experimental and control groups in the post-test of deductive thinking skills of teaching grammatical concepts and that these differences are in favor of students of the experimental group. These skills are: (Inductive Skills, Conclusion Skills, Reasoning skills, Syntactic organization skills, and Evaluating and judgment skills). It is also shown that these differences are not out of chance because the value of calculated T is more than that of tabulated (T) at the level of 0, 01 which is 2, 70 and at the level of 0,05 which is 2, 02. This indicates the development of deductive thinking skills of teaching grammatical concepts to students of the experimental group whose skills are targeted to be developed by using the suggested educational software based on electronic reading activities such development is due to using the suggested educational software based on electronic reading activities in teaching the unit. Thus, this hypothesis is not accepted. The alternative hypothesis which states that there are statistically significant differences between the means of students' marks of the experimental and control groups in the post-test of deductive thinking skills of teaching grammatical concepts is accepted. The differences are in favor of students of the experimental group.

Table no. (9) The calculation of (T) value and its significance for the experimental and control groups in the post-test of deductive thinking skills of teaching grammatical concepts

statistics	Mean	S.D	Calculated(T)	DF	Tabulated(T)		Statistical significance	(D)
group								
Experimental N = 25	20.88	1.99	21.42	48	0.01	0.05	0.01	6.18
Control N = 25	8.04	2.24			2.70	2.02	Significant	deep effect

The previous table shows that the value of calculated T as a whole for the experimental and control groups in the post-test of deductive thinking skills is (21.42). This means that the experimental group is superior to the control group in the deductive thinking skills included in the study. To show the effect of suggested educational software based on electronic reading activities on developing the deductive thinking skills of teaching grammatical concepts to students of the experimental group, the researcher applies the following formula:

$$D = \frac{2T}{\sqrt{FD}}$$

(T) Means, the value of calculated T for the two groups in the post-test, FD is the degree of freedom (n_1+n_2-2). The effect is weak if (D) is less than or equals 0, 2 and moderate if it is 0.5 and strong if it is more than or equals 0.8. Applying the previous formula shows that the effect is 6.18. This means that the suggested educational software based on electronic reading activities has a deep effect on developing the deductive thinking skills of teaching grammatical concepts to first year high school students.

The previous table shows that the effect is (6.18). This means that the suggested educational software based on electronic reading activities is very effective in developing the deductive Thinking skills of teaching grammatical concepts to first year high school students.

9 FINDINGS AND RECOMMENDATIONS OF THE STUDY

In view of the study's results, the researchers recommend the following:

1. Advising pre and in-service teachers about using different learning strategies and models according to the conditions of each educational situation.
2. Encouraging the Arabic language teachers to use the model in teaching other Arabic language domains.
3. Using the educational software based on electronic reading activities in the other branches of Arabic.
4. Training the student-teachers to use the e-learning model in planning and teaching lessons to help students build their own knowledge throughout the microteaching sessions and methodology courses. Encouraging student teachers to apply such methods during their practical training to gain positive results from their students and enhance the learning process.
5. Using the modern methods of teaching syntax, those methods which help develop the different thinking skills-and avoiding traditional rather than thinking skills.
6. Using modern teaching methods that enhance students' motivation and activation, putting into consideration the individual differences between them and leaving behind all the old methods only concerned with recitation and recalling ignoring students' activity and sharing.
7. Preparing a training program for in-service teachers, training them on how to use e-learning in teaching the branches of Arabic skills and the different thinking skills of teachers.
8. Using the various services available on the web in teaching the different branches of Arabic language.
9. Using the methods of developing deductive thinking skills in teaching the branches of Arabic language to all educational stages
10. Preparing training programs integrating the teaching of the branches of Arabic language for both the development of students, deductive thinking skills and their creative thinking.
11. Reconsidering the current methods of evaluation by including questions measuring students' deductive thinking skills and the different thinking skills in Arabic language exams.
12. Realizing the importance and usefulness of computer labs by using them in teaching the different knowledge.
13. Establishing a special unit in the ministry for producing educational software, and software programs which educational software, and courses at reasonable prices especially in the branches of Arabic language.
14. Planning the grammar book hierarchically from the general to the specific concepts that would make learning easier and meaningful.

10 SUGGESTED FURTHER RESEARCH

In view of the study's results, the researchers suggest making the following research studies:

1. The effect of using "The E - Learning Model" on correcting common grammatical errors in the writings of the prep and firstary school students.
2. The efficiency of using the educational software in developing some reading and thinking skills of first year high school students.

3. The effect of using "The E - Learning Model" in teaching literary passages on firstary stage students' achievement and developing their literary appreciation skills.
4. The effect of using "The E - Learning Model" in teaching reading on developing reading comprehension skills of basic education students.
5. Making a comparison between using the e-note and the e-book in teaching the different branches of the students' thinking skills.
6. Studying the computer's ability to develop the composition and writing skills of prep stage students.
7. Studying the obstacles hindering the use of technological aids in teaching the branches of Arabic language.
8. The effect of free reading on developing some deductive thinking and creative thinking skills of second year high school students.
9. Studying the best methods of teaching Arabic language in general and Arabic syntax in particular.

REFERENCES

- [1] Andrews, K. L. Z. (2007). "The Effects of Implicit and Explicit Instruction on Simple and Complex Grammatical Structures
- [2] Artunduaga Cuéllar, M. T. (2013). "Process Writing and the Development of Grammatical Competence." *HOW* 20(1): 11-35.
- [3] Azabdaftari, B. (2015). "Grammatical Metaphor: Exploring the Semogenic Power of the Language." *Iranian Journal of*
- [4] Bavali, M. and F. Sadighi (2008). "Chomsky's Universal Grammar and Halliday's Systemic Functional Linguistics: An Appraisal and a Compromise." *Journal of Pan-Pacific Association of Applied Linguistics* 12(1): 11-28.
- [5] Dang, T. T. D. and H. T. Nguyen (2013). "Direct versus Indirect Explicit Methods of Enhancing EFL Students' English Grammatical Competence: A Concept Checking-Based Consciousness-Raising Tasks Model." *English Language Teaching* 6(1): 112-121.
- [6] Kaye, A. S. (2003). "Grammatical Concepts 101 for Biblical Hebrew." *The Journal of the American Oriental Society* 123(4): 920-922.
- [7] Liu, I. (2016). "The Relationship among ICT Skills, Traditional Reading Skills and Online Reading Ability." *International Association for Development of the Information Society*.
- [8] Mahiroglu, A. (2007). "Teachers' Opinions on Students' Higher Order Thinking Skills." Online Submission.
- [9] Mahmoud, A.-R. K. (2014). "Towards a transformation of the Assessment Culture in Initial Arabic Teacher Teaching." *International Journal of Innovation and Scientific Research*, ISSN: 2351-8014. Vol. 2 No. 1 Jun. pp. 127-134.
- [10] Mahmoud, A. K. A. (2014). "The Effectiveness of a Computer based program of Concept Map Strategy for Developing Second Stage Basic Education Students Grammatical Concepts and Critical Thinking Skills." *International Journal of Innovation and Scientific Research*, ISSN:2351-8014 Vol. 2 No. 1 Jun. pp. 84-88.
- [11] Morrow, D. G. (1986). "Grammatical morphemes and conceptual structure in discourse processing." *Cognitive Science* 10(4): 423-455.
- [12] Nazari, N. (2014). "The Impact of Implicit Tasks on Improving the Learners' Writing in Terms of Autonomy and Grammatical Accuracy." *International Journal of Instruction* 7(1): 121-134.
- [13] Podolsky, T. and K. Soiferman (2014). "Student Academic Reading Preferences: A Study of Online Reading Habits and Inclinations." Online Submission.
- [14] Pogrow, S. (2015). "Designing and Scaling Highly Effective Interventions That Produce BIG Improvement:" Counter-Intuitive Lessons from the Higher Order Thinking Skills (HOTS) Project." Conference Paper." *National Center on Scaling Up Effective Schools*.
- [15] Rahmatian, R. and F. Zarekar (2016). "Inductive/Deductive Learning by Considering the Role of Gender—A Case Study of Iranian French-Learners." *International Education Studies* 9(12): 254.
- [16] Rhim, A. and A. A. Mohammed (2013). "Enhancing Secondary Stage Students' Writing: Effects of Context of Songs in Teaching Grammar Implicitly." Online Submission.
- [17] Sadeghi, S. (2006). "The Accessibility of Universal Grammar in the Acquisition of Structure-Dependency in Persian Learners of English." Online Submission.
- [18] Tran, T. H. (2009). "Density of Visual Input Enhancement and Grammar Learning: A Research Proposal." Online Submission.
- [19] Zimmerman, C. (2000). "The development of scientific reasoning skills." *Developmental Review* 20(1): 99-149.

La gestion durable des ordures ménagères dans la ville de Bongor aux regards des facteurs entravant

Ngaryam Bénoudjita

Enseignant Chercheur, Ecole Normale Supérieure de Bongor, Tchad

Copyright © 2018 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.

RESUME: La gestion des ordures ménagères constitue un problème majeur dans la ville de Bongor. Le présent travail aborde cette question sous plusieurs angles : les modes de gestion des ordures ménagères, le fonctionnement des structures de pré-collecte et les facteurs entravant une meilleure gestion des ordures ménagères.

Pour atteindre les objectifs, des travaux de recherche ont été effectués, notamment des enquêtes auprès des ménages et des interviews au près des autorités compétentes. Aux termes de nos investigations, il en ressort que les pratiques populaires (rejet des ordures ménagères dans la nature, les incinérations et l'enfouissement) sont plus utilisées par la population interrogée, le manque de volonté des populations elles-mêmes, l'inexistence des structures de pré-collecte dans tous les quartiers de la ville de Bongor et le problème financier expliquent cette situation. Aussi les responsables du service de l'assainissement et la mairie de Bongor rencontrent d'énormes difficultés d'ordre financier et matériel. Ainsi, il n'existe pas encore un point de regroupement, les sites de décharge finale dans la ville de Bongor. Le système de la gestion se limite à la seule opération de pré-collecte qui, appliqué par la population elle-même sans aucune sensibilisation. Les facteurs entravant la gestion durable des déchets ménagers dans la ville de Bongor identifiés par l'étude sont caractérisés par des indices sévérités importants allant de 1,1 à 1,5.

MOTS-CLEFS: Bongor, ordures ménagères, déchets, facteurs, gestion durable.

1 INTRODUCTION

L'étude sur la problématique de la gestion des ordures ménagères dans les villes occupe une place de choix dans la littérature de part son abondance et sa diversité tant au niveau national qu'international. Cet intérêt que portent différents auteurs sur la question, se justifie par l'ampleur des nuisances que posent ces déchets aux populations citadines.

Aujourd'hui, en Afrique, à la faveur d'une urbanisation galopante et de ses corolaires, l'assainissement et la gestion des ordures sont devenus des préoccupations importantes. Il suffit de traverser n'importe quelle ville africaine pour constater les manifestations de ce problème : amoncellement des déchets le long des routes, site d'enfouissement menaçant la santé humaine dans les secteurs résidentiels et l'élimination inadéquate des déchets toxiques.

Ce comportement s'explique d'une part par l'origine rurale des habitants des villes africaines et d'autre part par une mentalité qu'on peut qualifier de pauvreté. La propreté des résidences ou simplement du cadre de vie est assimilé à un luxe, comme tel, les mentalités arriérées estiment hors de portée des moyens à mobiliser à cet effet. Ce qui n'est pas sans fondement aux réalités socio-économiques d'un bon nombre des villes africaines. Cependant, ceci n'explique pas toutes les péripéties qui gangrènent le système de gestion des ordures ménagères dans les cités africaines. En revanche le problème n'est pas uniforme, certaines agglomérations urbaines s'en sortent mieux que d'autres dans l'organisation de la filière. En outre, l'étalement des villes, la structure des quartiers, le niveau d'instruction de la population, le respect de l'orthodoxie administrative du pays, etc. restent des facteurs déterminants qui expliquent l'échec ou le succès du système de gestion mis en place.

Les déchets ménagers sont envisagés dans ce présent travail comme « tout résidu d'un processus de production, de transformation ou d'utilisation, toute substance, matériau, produit ou plus généralement tout bien meuble abandonné ou que son détenteur destine à l'abandon » (Loi française du 15 juillet 1975).

Comme décliné, nous voulons à travers cette étude analyser les modes de gestion des ordures ménagères dans la commune de Bongor, par la même occasion identifier les différents facteurs responsables de la mauvaise gestion des ordures ménagères dans cette ville pour finir par évaluer le niveau de connaissances des ménages de Bongor aux méfaits des ordures sur la santé humaine.

2 MATERIEL ET METHODES

2.1 LE SITE DE L'ÉTUDE

Le site de l'étude est la ville de Bongor, chef-lieu de la région du Mayo- Kebbi au Tchad, située à 10.280° de latitude Nord et 15.370° de longitude Est. La ville de Bongor est construite au bord du fleuve Logone pratiquement en face de la ville camerounaise (Yagoua). Elle est située à 240 Km au Sud de N'Djamena, la ville de Bongor est limitée au Nord par le village Djarabou, au Sud par le village Daba, à l'Est par Guizédé et à l'Ouest par le fleuve Logone qui sépare Bongor de la commune de Yagoua au Cameroun. La végétation est de type soudano-sahélien, marquée des espèces comme *Gardenia erubescens*, *Detarium microcarpum*, *Combretum glutinosum*, *Prosopis africana*, *Piliostigma reticulatum* ; *Piliostigma thonningii* ; *Terminalia glaucescens* ; *Grewia mollis*, *Khaya senegalensis*, etc. Le climat est sec et chaud. Le secteur économique est dominé par l'agriculture et l'élevage qui ont constitué jusqu'à récemment « 35% du PIB en moyenne contre 14% pour le secteur secondaire et 48% pour le tertiaire » (PNUD, 2008). On y trouve aussi quelques établissements primaires et secondaires, de grandes institutions de formations professionnelles privées que publiques et quelques infrastructures économiques (banques commerciales, hôtels, marchés, etc.) et sanitaires.

Sur le plan administratif, la commune de Bongor est une commune en plein exercice depuis 1961. A l'issu des élections de 2012 avec la mise en place des élus, l'exécutif de la mairie est constitué d'un maire et de deux(2) adjoints, un(1) secrétaire général avec cinq(5) services qui sont : le service de finance comprenant un comptable et un régisseur, le service administratif, le service d'Etat civil, le service de la voirie et le service de la police municipale.

Bongor est une ville cosmopolite dans laquelle le nombre des habitants est estimé à 50 000 selon le rapport du Recensement Général de la Population et de l'Habitat (RGPH) en 2009. Ces habitants sont repartis dans 17 quartiers. La population autochtone est composée des Massa. Mais on trouve aussi les Sara, les Toupouri, les Foulbé, les Bornou, les Kim, presque toutes les ethnies du Tchad.

2.2 ECHANTILLONNAGE ET COLLECTE DES DONNÉES

Pour la collecte de nos données, différentes méthodes ont été utilisées, notamment la recherche documentaire, l'observation du terrain, l'enquête et interview.

Des visites effectuées sur terrain ont permis d'avoir un aperçu général sur l'état de l'insalubrité du milieu d'étude, d'observer le cadre de vie de population afin de nous imprégner des réalités de vie quotidienne dans la ville de Bongor.

Les enquêtes et interviews réalisées ont permis d'approfondir les recherches et apporter des éléments de réponse à certaines questions liées à la gestion des ordures ménagères (GOM). Deux types d'enquêtes ont été utilisés :

2.3 ENQUÊTES PAR INTERVIEW

Les entretiens ont été menés à l'Hôpital Régional de Bongor avec un médecin dudit Hôpital.

Ces entretiens nous ont permis d'identifier quatre (4) principales maladies liées à l'insalubrité dans la ville de Bongor qui sont : le paludisme, la fièvre typhoïde, le cholera et les maladies diarrhéiques.

2.4 ENQUÊTES PAR QUESTIONNAIRE

Cette enquête a permis de recueillir les informations auprès de la population. Pour ce faire, nous avons utilisé un questionnaire adressé aux autorités municipales pour s'enquérir des modes de traitement des ordures ménagères et des

difficultés que rencontrent les services en charge de la gestion des ordures ménagères. Un autre questionnaire est administré aux chefs de ménage de la ville de Bongor. Ces questionnaires portent sur les généralités et la GOM.

2.5 TAILLE DE L'ÉCHANTILLON

L'étude a porté sur un échantillon de 138 ménages répartis dans six(6) quartiers en raison de vingt-trois (23) ménages par quartier. Les quartiers choisis sont : Djambalbar, Commerçant, Djoh-Bongor, Kablaye (Fordamba), Mailao et Ardèb. Ces quartiers sont choisis en raison de leur degré d'insalubrité et leurs positions géographiques. Il s'agit de Kablaye, Ardeb et Djoh-Bongor qualifiés des quartiers très insalubres et Commerçant, Mailao, et Djambalbar des quartiers moyennement insalubres.

Nous avons travaillé avec un échantillon de 138 ménages retenus mais 120 seulement ont répondu à notre questionnaire. Le taux des répondants est donc de 86,95%. 13, 05% des enquêtés n'ont pas répondu à notre questionnaire.

Tableau*1 : Répartition des chefs de ménage enquêtés par quartiers

Chefs de ménage enquêtés						
Quartier	Nombre	Répondu	P.R	Non répondu	P.N	P.T
Commerçant	23	19	13,75%	4	2,89%	16,66%
Djambalbar	23	20	14,4%	3	2,17%	16,66%
Mailao	23	21	15,21%	2	1,44%	16,66%
Djoh-Bongor	23	16	11,59%	7	5,07%	16,66%
Ardèbe	23	22	15,59%	1	0,72%	16,66%
Cablaye	23	22	15,59%	1	0,72%	16,66%
N	138	120	86,95%	18	13,04%	100%

Source : enquête

Tableau n°2 : Répartition des chefs de ménage par tranche d'âge

0 à 20ans		20 à30 ans		30 à 40 ans	
Nombre	P	Nombre	P	Nombre	P
22	18,33%	35	29,16%	63	52,50%

Source : Résultat d'enquête

IL ressort de ce tableau que 52,50% des chefs de ménage enquêtes ont l'âge variant entre 30 à 40 ans. Par contre 29,16% ont l'âge qui varie de 20 à 30 ans.

En fin, 18,33% des chefs de ménage enquêtés ont l'âge variant entre 0 à 20 ans.

IL ya lieu de faire remarquer que les chefs de ménage étaient majoritairement adulte avec un âge moyen de 35 ans.

2.6 ANALYSES DES DONNÉES

Les informations quantitatives issues des enquêtes sur le terrain ont fait l'objet d'un traitement avec le logiciel SPSS. L'analyse a porté essentiellement sur les opinions de tous les enquêtés par rapport à chaque indicateur identifié par l'étude. Quant à l'indice de sévérité, le calcul a été effectué selon la méthode Smith et al. (2001) : indice de sévérité $S = 1 + (r-1)/(n-1)$ avec r : rang de la menace par ordre d'importance selon le participant ; n : nombre total des menaces énumérées par le participant ; S : est la moyenne des menaces évoquées par les enquêtés, $1 \leq S \leq 2$. Une faible valeur de S traduit une grande sévérité.

3 RESULTATS

3.1 COMPOSITION DES ORDURES MÉNAGÈRES DE LA VILLE DE BONGOR

La composition des ordures ménagères de la ville de Bongor est très variable. Les matériaux comme le verre, les papiers, les cartons ou les matériaux d'emballages sont récupérés avant la collecte et réutilisés par les personnes démunies réduisant la quantité et la proportion de ces matériaux dans la composition des déchets municipaux. Cependant, globalement les

matières putrescibles sont dominantes car elles représentent 48,6%. Le sable a aussi une grande proportion car il est de 30%. Cette proportion élevée de sable s'explique par le fait que la quasi-totalité des cours des ménages ne sont pas asphaltés ni pavés. En plus, le sol est très sablonneux à cause de la localisation géographique de la ville de Bongor dans la zone sahélienne. Ainsi, lors de nettoyage des cours le sable se retrouve en grande quantité dans les ordures ménagères. Les plastiques localement appelés « léda » utilisés comme sachets ou emballages viennent en troisième position avec 16,1%. Les autres déchets ménagers non classés constituent 5,3%. Malgré la dominance de la proportion organique, la ville de Bongor n'a pas un mode de gestion de ses déchets prépondérant.

3.2 TYPES DE GESTION DES ORDURES MÉNAGÈRES DE BONGOR

Pour arriver à systématiser les modes de gestion des ordures ménagères dans la ville, la question n°1 est posée aux ménages enquêtés. La réponse des répondants est consignée dans le tableau suivant.

Tableau n°3 : Répartition des chefs de ménage enquêtés selon le mode de gestion des ordures ménagères.

Question n°1	Chefs de ménage enquêtés	
	Nombre	pourcentage
Abonnement à une structure chargée de collecte	0	0%
Déversement dans la nature	96	80%
Enfouissement	2	1,66%
Incinération	21	17,50%
Autre à préciser	1	0,83%
Total	120	100%

Source : Résultat d'enquête

Au regard de ce tableau, nous pouvons affirmer que sur les 120 chefs de ménage enquêtés, les types de gestion des ordures ménagères utilisés à Bongor sont :

Le déversement dans la nature, le mode le plus prépondérant car 80% des habitants de la ville de Bongor gèrent leurs ordures ménagères en les déversant dans la nature, notamment dans les espaces vides non exploités des quartiers. A défaut de l'aire libre susceptible d'être utilisée comme dépotoirs sauvages, les rues sont utilisées à cet effet provoquant de pollution olfactive liée à la putréfaction des matières organiques que contiennent ces déchets. Ces décharges anarchiques sont à l'origine de l'inesthétique du cadre de vie de la population. Parmi les habitants qui déversent leurs ordures dans la nature, 24,17% utilisent des petites poubelles de nature diverse (sceau, sac, sachet en plastique) pour stocker les ordures. Mais une fois que ces poubelles sont remplies par des ordures, ils les évacuent toujours dans la nature (décharge sauvage).

La photo suivante illustre la façon dont sont stockées les ordures ménagères dans la ville de Bongor.



Photo n°1 : tas d'immondices

L'incinération est le deuxième mode de traitement des ordures ménagères après les décharges sauvages car elle représente 17,50% des réponses données par les personnes enquêtées. Selon les ménages interrogés l'incinération se justifie par l'encombrement créé par les ordures ménagères jetées de manière désordonnée. Elle permet aussi de réduire la quantité de ces déchets dans les dépotoirs sauvages. Cependant, elle dégage de fumée noire qui perturbe la respiration des habitants aux alentours de ces décharges qui brûlent. Des incendies accidentels sont évoqués lorsque le vent souffle fort, surtout que nous sommes dans une zone soudano-sahélienne semi-aride. Pour minimiser les risques d'incendies, l'incinération se fait la nuit en temps calme.

L'enfouissement est à 1,66% seulement car il donne du travail aux ménages qui creusent un trou dans un espace vide pour enfouir leurs ordures. L'enfouissement concerne beaucoup plus des déchets qui dégagent des odeurs nauséabondes comme les carcasses d'animaux.

Un autre mode de gestion des ordures ménagères négligeable, représente 0,83%. Ce mode n'était pas précisé dans la réponse donnée par les chefs de ménage enquêtés.

Il ressort de l'enquête qu'aucun chef de ménage enquêté n'a géré ses ordures ménagères par un abonnement à une structure chargée de collecte. Ce manquement peut s'expliquer par l'absence d'une structure organisée de collecte des ordures ménagères dans cette ville.

3.3 FACTEURS DE LA MAUVAISE GESTION DES ORDURES MÉNAGÈRES BONGOR

Plusieurs raisons expliquent la mauvaise gestion des ordures ménagères dans la ville de Bongor par l'absence d'une structure adéquate ou performante de gestion. Les facteurs les plus remarquables sont :

Le peu de souci accordé à la propreté du cadre de vie ; à travers l'indice de sévérité calculé (1,2), il apparaît très clairement que le souci d'alimentation, de soin de santé, de logement et d'éducation de soi-même ou des progénitures passent avant la préoccupation de l'esthétique des milieux de vie pour la plus part des habitants de la ville de Bongor et en particulier chez les plus démunis. Cependant, il convient de souligner que les ménages tiennent propres les cours de leur maison mais ne sont pas prêts à déboursier de l'argent pour la gestion des ordures qu'ils génèrent au quotidien. Ce constat révèle deux autres facteurs : manque de ressource financière et mauvaise organisation de la filière.

Manque de ressources financières : comme l'indique la sévérité (1,3), le problème des finances se situe à deux niveaux ; dans un premier temps les ménages démunis ne sont disposés à payer pour le traitement des déchets qu'ils produisent.

Secondairement, la municipalité en charge de la gestion des ordures n'est pas nantie au point que le personnel est insuffisant et mal traité sur le plan salarial. En outre, le manque d'équipement de travail est criard ; par exemple il n'y a pas de véhicule de collecte et d'équipements de protection des employés contre les infections et les accidents. Ce facteur est d'une grande sévérité (1,1).

La mauvaise organisation de la filière : avec une sévérité de 1,3 au même niveau que le manque des ressources financières, la mairie de Bongor dispose d'un service de voirie dépourvu de techniciens compétents en qualité et quantité de telle manière que le domaine de gestion des ordures ménagères, est relégué au second rang par rapport à l'entretien des routes et le curage des voies de canalisations des eaux de pluies. Sur le plan administratif, ce service n'a élaboré aucun plan de gestion des ordures digne d'une ville moderne. Si un plan de gestion existe et que c'est la traduction dans les faits qui pose problème, cela peut se justifier selon les raisons précédemment évoquées.

Manquement de bac à ordure de proximité : d'une sévérité de 1,4, seulement quelques rares bacs à ordure sont observés autour d'un grand marché nouvellement construit appelé « marché moderne ». La mairie de Bongor ne met pas à la disposition de ses habitants de bac de pré-collecte dans les quartiers ou aux devantures des concessions.

Pas de collecte, Il ressort de nos enquêtes que 100% des chefs de ménages enquêtés, affirment qu'il n'y a aucun collecteur agréé d'ordure ménagère qui travaille dans leur quartier. Certains affirment qu'ils s'organisent en appelant les pousse-pousseurs pour l'évacuation de leurs ordures, d'autres par contre utilisent les enfants pour évacuer les ordures ménagères ou les mamans elles-mêmes s'en chargent pour les repousser loin de la concession comme elles peuvent. Compte tenu de quelques bacs à ordures construits, l'indice de sévérité est à 1,5.

Cette photo de la page suivante fait l'illustration d'un rejet des ordures ménagères par les enfants.



Photo n°2, un enfant qui déverse les ordures ménagères

4 DISCUSSION

Au delà de l'ère du post-modernisme marquée par des grandes mutations, la gestion des ordures ménagères de la bourgade africaine, Bongor, relève de l'antiquité pour ne pas lésiner sur les mots qualificatifs. En effet, c'est une gestion purement classique loin de satisfaire les exigences d'une salubrité des villes modernes moins encore la perspective d'une gestion durable. Dans les procédés modernes, certains déchets sont récupérés comme matières premières en vue d'une valorisation. A Bongor c'est presque l'entièreté des ordures qui sont jetées comme des déchets résiduels sans aucun tri à la source sont les récupérateurs informels et démunis. Les procédés de traitement des ordures ménagères généralement admis, mêmes si certains présentent des défaillances, sont :

- la décharge contrôlée, un procédé le plus utilisé dans des nombreux pays pour gérer les ordures ménagères et pour certains déchets industriels ; c'est un procédé très simple et souvent le plus économique dans la mesure où les coûts d'approches sont limités ;
- la récupération du méthane produit par la fermentation anaérobie des déchets, soit dans des décharges contrôlées, soit dans les enceintes spécialisées. Hormis les procédés modernes précités, il y a aussi d'autre procédés modernes de traitement des ordures, il s'agit de (Paradis et al. ,1983) :
- L'enfouissement sécuritaire : les déchets sont entreposés en couches successives d'environ deux mètre (2m) à l'aide de niveleuses spéciales. Entre deux (2) couches des déchets, on étend une couche de terre de quinze centimètre (15cm) à trente(30) d'épaisseur. Les bactéries se trouvant dans la terre vont dégrader les détritits (débris, ordures) organiques qui lui avaient été empruntés. En plus d'être un processus de recyclage écologique, sa réglementation stricte en fait une solution très acceptable du point de vu économique. Ce procédé ne doit pas être utilisé pour les déchets toxiques ou non biodégradables ;
- Traitements mixtes : il y a combinaison des différents procédés. Cette combinaison peut être de diverses façons : incinération, enfouissement sécuritaire, etc.

Dans la ville de Bongor, il n'y a pas un Lieu d'Enfouissement Sécurisé (LES) des ordures ménagères. Par conséquent, il n'y a pas lieu de parler de la récupération du biogaz. Comme nous l'avons évoqué précédemment, la mauvaise organisation du système de gestion ne se justifie pas seulement par le manque des moyens financiers mais le manque de volonté, la mauvaise allocation des ressources de la commune dans certains secteurs comme celui de traitement des ordures ménagères, ainsi que la « mentalité de sous développement » viennent renforcer. Comment comprendre que la mairie de Bongor ne dispose pas d'un plan de gestion à court, moyen et long termes de la gestion des ordures ménagères. La responsabilité incombe totalement aux gestionnaires de la commune, les habitants aussi ne sont pas du reste car 98,33% des chefs de ménage sur les 120 des répondants approuvent que les tas d'immondices dans la ville de Bongor sont mauvais car ils augmentent la prolifération des mouches, des moustiques et des rongeurs qui à leur tour véhiculent des maladies telles que le paludisme, la typhoïde, la diarrhée, le choléra, etc. Et 1,66% des ménages disent que les tas d'immondices leur permettent de fertiliser les sols par un apport en humus pour la culture et de colmater les trous de leur devanture pour un dénivellement adéquat à la saison des pluies. Cette raison peut s'expliquer par le manque d'information sur les méfaits des tas d'immondices dans la ville. C'est vrai que dans les principes de la gestion durable des déchets la récupération, la réutilisation et la valorisation des ordures ménagères sont conseillées non seulement pour réduire la quantité de celles-ci avant traitement mais ça influence sur la sollicitation des matières premières. Si au-delà de la mauvaise gestion, cette pratique reste positive pour la nature, elle est fondée sur la pauvreté et le laisser-faire.

Les spécificités des ordures ménagères de la ville sont d'abord la faible production par famille. Une famille compte en moyenne 6,3 personnes mais génèrent moins de 4 kg de déchets par jour.

Contrairement aux pays industrialisés, l'incinération des ordures ménagères dans la ville de Bongor a pour objectif de diminuer la quantité mais non pour la valorisation de la chaleur produite en électricité. Elle ne s'opère pas non plus de manière organisée. Chaque ménage ou de groupe de ménages brûle à volonté un tas d'immondices qu'il juge désagréable. De ce fait, l'air est pollué par les rejets du monoxyde de carbone, des particules, des métaux lourds et d'autres matières dangereuses comme les dioxynes surtout que la proportion des plastiques est importante. Les dioxines : c'est l'une des inquiétudes majeures du public et ceci à cause de leurs conséquences sur le plan sanitaire (risque plus élevé du cancer, des effets sur le développement des oiseaux, des mammifères et des poissons). L'incinération réduit les ordures ménagères en mâchefers et les cendres volantes.

Un autre type d'incinération profitable à certains groupes est celui des pneus usagés. Les pneus usagés sont brûlés par les jeunes en vue de récupérer les fils de fer qui servent d'outils d'attaches ou de fabrication de « ganoune », une sorte de foyer mobile utilisé par les ménagères pour la cuisson des aliments (voir photo n°3).



Photo n°3, ganoune, foyer mobile fabriqué par de matériaux de récupération de pneus usés

Dans cette gestion des ordures ménagères de la ville de Bongor, ce qui paraît le plus curieux est que le compostage ne se pratique pas ni à l'échelle individuelle ni à l'échelle communautaire ou communale. Pourtant la proportion des déchets verts domine. Les branches, les feuilles, les restes de repas, les épluchures et le fumier des élevages de bétails peuvent être utilisés à la fabrication du compost. Ce compost peut être vendu aux jardiniers. De la fabrication du compost, deux avantages se dégagent sur le plan économique et environnemental. Il s'agit notamment des revenus générés par les ventes de compost. Puis le compost utilisé comme engrais vert ou bios dans la production des aliments est bénéfique pour l'environnement et par ricochet pour les habitants de Bongor par opposition aux engrais chimiques. Cette absence d'initiative est imputable au manque d'un plan urbain de gestion des ordures ménagères. L'existence d'un tel plan pourrait déboucher sur une formation d'appropriation de technologie.

L'inexistence d'un tel plan peut avoir pour source l'instabilité des autorités communales. En effet, les autorités à la tête de la commune de Bongor ont une durée d'exercice de leur fonction qui dépasse rarement les deux ans. Une telle instabilité occasionnée par des changements intempestifs des responsables de la commune n'est pas de nature à garantir une gestion sur le long terme. Même si la première fonction de la gestion est la planification pour citer Fayol. Il manque à ce niveau très clairement le principe de durabilité.

La durabilité est loin de paraître dans les méandres du processus de gestion des ordures ménagères à Bongor, ce ne reste que théoriquement. Sur le plan écologique, la recherche de l'amélioration de l'équilibre écologique n'est pas à l'ordre du jour. Alors qu'en dépit de la pauvreté mise au devant de la scène, les possibilités existent. Notamment dans la gestion intégrée de la frange organique en amendement des sols. Une revalorisation énergétique organisée est chose possible pourvue qu'une volonté se manifeste. Cependant, le nivellement de terrain effectué avec l'utilisation des cendres issues des incinérations reste au demeurant positif. En revanche, les risques des maladies que pourraient provoquer les fumées des incinérations, les gênes qu'elles génèrent dans le voisinage mettent l'observateur dans une perplexité d'analyse. Ce qui dénote que l'équilibre écologique, l'esthétique des lieux, la propreté du cadre de vie autre que la cour domestique ne sont pas des préoccupations des bongorois.

L'implication des enfants dans l'évacuation des ordures ménagères est une mise en visibilité du manque de souci de prévention ; car mieux vaut prévenir des faits dommageables que de réparer. Il n'y a pas non plus lieu d'évoquer le principe de subsidiarité par l'absence d'organisation des entités en présence par une échelle de décision. La responsabilité commune doit passer par ce principe. A ce titre, les autorités communales sont invitées au principe d'ouverture par le truchement d'une participative effective du public à l'élaboration d'une politique durable de gestion des ordures ménagères. La participation d'acteurs littéralement innombrable opérant dans tous les secteurs est enviable dans un processus de durabilité. Surtout que certains habitants s'organisent déjà avec les pousse-pousseurs pour la collecte des ordures ménagères. Une généralisation est

donc souhaitable par une définition acceptable des normes de qualité environnementale. Cette approche permet d'améliorer l'équité sociale pour rapprocher le niveau d'assainissement des quartiers. A l'instar de beaucoup de ville africaines, les quartiers résidentiels sont mieux assainis que les autres.

La fracture sociale est à combattre certes, mais elle reste un facteur important dans la réutilisation des produits. Des bouteilles en verre, par exemple, sont réutilisées plus d'une vingtaine de fois ; c'est une logique d'un point de vue économique. Dans cette perspective, les papiers, les cartons, les habits, les fers, etc. sont récupérés et réutilisés. La récupération et la réutilisation de nombreux matériaux trouvés dans les ordures ménagères pour fabriquer des nouveaux produits du même type ou d'un type différent permet de protéger les ressources naturelles. C'est le cas de l'utilisation de l'aluminium dans la fabrication des marmites par les artisans locaux.

5 CONCLUSION

La pollution est aujourd'hui incontestablement la preuve des impacts négatifs des activités anthropiques sur l'environnement. Les ordures ménagères, reflet et miroir de nos modes de vie, peuvent contenir de polluants, qui, libérés dans la nature, contaminent sol, eau et air et se retrouvent au bout des comptes dans les réseaux trophiques.

Les modes traditionnels de leur traitement comme explicités dans le cas de la ville de Bongor basé sur l'incinération, les décharges sauvages et dans une moindre mesure l'enfouissement, sont des préjudices graves portés sur l'environnement dans son ensemble et la santé de l'homme en particulier et constituent dans leur pratique une forme de gaspillage. La récupération, la réutilisation, le recyclage et la valorisation constituent de nos jours une nouvelle façon de gérer les déchets, et ce dans une perspective de développement durable.

La ville de Bongor souffre d'une chronicité d'insalubrité comme en témoignent les tas d'immondices des décharges sauvages, des fumées des incinérations incontrôlées. Le tout couronné par l'absence injustifiée d'une bonne organisation de ce service par la mairie. Au-delà des considérations d'ordre matériel, financier et humain qui sont réelles compte tenu des situations socio-économiques, une volonté politique manque. Cette mauvaise gouvernance trouve ses origines en dehors de la cité de Bongor pour se replacer au niveau national. Le non-respect de l'orthodoxie administrative n'est pas seulement propre à Bongor ou de gestion des ordures ménagères mais se manifeste allègrement dans tous les secteurs de développement au Tchad. Théoriquement des efforts d'édition des principes de développement durable sont faits mais pratiquement aucun espoir n'est à relever.

Les ordures ménagères de cette ville étant caractérisées par une dominance des matières organiques, le compostage serait une forme de traitement et de valorisation économiquement supportable et écologiquement viable pour les habitants de Bongor. A ce titre, l'insuffisance financière ne peut pas tout expliquer. L'éducation environnementale occupe finalement une place de choix. Une compagne d'éducation de grande envergure peut amener des changements d'attitudes en faveur d'une gestion rationnelle des ressources par la place qu'elle fera dans l'esprit et dans la vie de beaucoup de gens.

Si la plupart des villes des pays en voie de développement se trouvent dans un état d'insalubrité déplorable, c'est justement à cause de la légèreté avec laquelle on tente de résoudre le problème. Autrement dit, le pollueur ne peut être exonéré du prix à payer et de l'effort à consentir pour avoir un cadre de vie agréable et permettre aux générations futures d'en jouir aussi.

REFERENCES

- [1] ADEME dans le dictionnaire de l'environnement intitulé « *Les marches des activités liées aux déchets* », 2003-2004
- [2] Ascher I., « *la ville et l'environnement* », 1994
- [3] Brachet B., « *développement urbain durable* », 2002 Collection planète vivante classe de 1^{ère}
- [4] DIEKET Jean-Marie, *Gestion intégrée des déchets ménagers : quels choix technologiques pour les pays en voie de développement ?* (Université Senghor), 1994
- [5] Drabo K., Yaméogo J., et Sawadogo L., 2016, *Examen de la gestion et stratégies de protection des berges du Lac Bam à Kounougoussi au Centre-Nord du Burkina Faso*. Int. J. Biol. Chem. Sci., 10(3) : 944-956
DOI : <http://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v10i3.3>
- [6] Fuggle R. F., Huggins C., Imbamba S. K., Manzollilo Nightingale D. L., Moyini Y., Mvondo L. N., Roberts J. L., Salem O., Waithaka J., Western D., 2004, *L'avenir de l'Environnement en Afrique – la vulnérabilité humaine comme conséquence du changement environnemental*, CMAE/PNU, Nairobi, 494p.
- [7] Gunnell Y., 2009, *Ecologie et société : repères pour comprendre les questions de l'environnement*, Armand Colin, Paris, 415 p.

- [8] Koffi Somenou, *gestion des déchets municipaux : étude de cas Lac-Saguenay et Lomé*, mémoire, Université Senghor, 2003
- [9] Margarita Marina DE BOTERO, *Des déchets et des hommes, expériences urbaines de recyclage dans le tiers monde*, Enda Dakar 1990
- [10] Raven P. H., Berg L. R., Hassenzahl, *Environnement*, 6^e édition, De boeck, Paris, Bruxelles, 687 p.
- [11] René Longet - Régina Weick, *La gestion des déchets : la société du prêt à jeter*, Ed Georg, 1993.
- [12] Smith J., Lavender B., Burton I., 2001, Stratégies d'adaptation en vue de réduire la vulnérabilité des Canadiens aux changements climatiques, p13.

La typologie définitoire des rapports de 3C : Une piste féconde en recherches visant l'étude didactique du rapport au savoir

Israël DISASHI KABADI

Chef de Travaux au Département de Mathématique et Informatique, Université Pédagogique Nationale (U.P.N.), KINSHASA, RD Congo

Copyright © 2018 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 presents the results of our study which focused on the identification of the specificities of the *3C relationships* as well as the perception of these relations among the teachers of the Primary, Secondary and Professional Education (in EPSP) from the city province of Kinshasa / Democratic Republic of Congo (DRC). It is, here, a question of discovering the feasibility of a didactical study for the relationship to any elementary object of knowledge. To achieve this, we have been able to use a few theoretical approaches of the relationship to knowledge, mainly the anthropological approach, then the sociological approach, by organizing a didactical seminar based on *3C relationships*. Considering that we are on a path of discovery of a unified theory of the relationship to knowledge for its didactical study, we held a conference which was followed by nine operational workshops (two from the Maternal Directorate, three from the Primary Directorate and three from the Secondary Directorate) and whose theme is "The relationship to knowledge as a stake in the teaching / learning process from a didactical perspective : *3C relationships*", and this at the scholar Complex **Ark of the Alliance** "The Heirs of the promise" from the commune of Kinshasa / Masina (DRC).

KEYWORDS: Didactics of mathematics, teaching Science, relationship to knowledge, anthropological approach, sociological approach, didactical approach, Disciplinary game, *3C relationships*, level scale.

RÉSUMÉ: Cet article présente les résultats de notre étude qui a porté sur l'identification des spécificités des *rapports de 3C* ainsi que de la perception de ces derniers chez les enseignants de l'Enseignement Primaire, Secondaire et Professionnel (en sigle EPSP) de la ville province de Kinshasa/République Démocratique du Congo (RDC). Il est question ici de découvrir la faisabilité d'une étude didactique du rapport à n'importe quel objet élémentaire de savoir. Pour y arriver, nous avons pu recourir à quelques approches théoriques du rapport au savoir, principalement l'approche anthropologique, puis l'approche sociologique, en organisant un séminaire didactique basé sur les *rapports de 3C*. Considérant que nous sommes sur une piste de découverte d'une théorie unifiée du rapport au savoir en vue de son étude didactique, nous avons tenu une conférence qui a été suivie de neuf ateliers opérationnels (Deux de la Direction de la Maternelle, trois de la Direction du Primaire et trois de la Direction du Secondaire) et ayant pour thème « Le rapport au savoir comme enjeu du processus d'enseignement/apprentissage dans une perspective didactique : Les *rapports de 3C* », et cela au Complexe Scolaire **Arche de l'Alliance** « Les Héritiers de la promesse » de la commune de Kinshasa/Masina (RDC).

MOTS-CLEFS: Didactique des mathématiques, Didactique des sciences, Rapport au savoir, Approche anthropologique, Approche sociologique, Approche didactique, Jeu disciplinaire, *Rapports de 3C*, Echelle des niveaux.

1 CADRE THÉORIQUE ET PROBLÉMATIQUE DE RECHERCHE

La notion du rapport au savoir étant au cœur même du processus d'enseignement/apprentissage, et ceci, quel que soit le point de vue théorique adopté, elle concerne en premier lieu les chercheurs en didactique [Maury et Caillot (2003)]. En considérant que l'entrée du rapport au savoir dans une approche didactique est du côté du savoir, nous avons réalisé, en

étudiant le rapport des élèves au théorème de Pythagore, que l'entrée de chacun des *rapports de 3C* (notamment le rapport de connaissance, le rapport de compréhension et le rapport de contextualisation) est du côté du savoir, plus précisément du côté du théorème de Pythagore.

Vu que la communauté scientifique se soit intéressée à une théorie unifiée du rapport au savoir, d'une part ; et que Develay (1993) ait identifié, en voyant la pression que subissent l'école et les enseignants, la nécessité de proposer un modèle susceptible de « faciliter les rencontres entre les enseignants », lesquels enseignants pouvaient, *a priori*, penser qu'ils ne peuvent pas échanger tant les contenus qu'ils enseignent sont différents, d'autre part ; nous avons pris en compte la notion d'intégration qui suppose une interaction entre les différents savoirs disciplinaires autour des situations favorisant le développement des compétences professionnelles, afin de considérer que notre étude, sur la problématique ci-après, rencontrerait également ces préoccupations liées aux processus d'enseignement/ apprentissage.

Pour réaliser cette recherche, nous avons pu nous investir de la manière suivante :

De prime abord, nous nous sommes fixé sur la problématique de cette étude par le biais du questionnement **Q** ci-après :

Q : « Sur quelle typologie (quel référentiel) du rapport au savoir peut-on se baser, dans une perspective d'étude didactique du rapport au savoir, pour n'importe quel objet élémentaire de savoir ? »

Ensuite, nous avons opté pour hypothèse de recherche l'assertion **H** ci-après :

H : « Les *rapports de 3C* définis dans notre mémoire de DEA pourraient avoir des caractéristiques typiquement différenciées au point de constituer un référentiel du rapport au savoir, lequel référentiel serait possiblement facilitateur des recherches visant l'étude didactique du rapport au savoir de n'importe quel objet élémentaire de savoir. »

Enfin, Dans l'intérêt de vérifier notre hypothèse de recherche, nous nous sommes engagé à atteindre l'objectif suivant :

« La perception des caractéristiques différenciées des *rapports de 3C* lesquelles engendreraient une typologie utile pour une étude didactique du rapport à n'importe quel objet élémentaire de savoir. »

Les résultats escomptés de cette recherche ont été atteints de la manière ci-après :

2 MÉTHODOLOGIE DE RECHERCHE

Les analyses faites, à partir des écrits didactiques relatifs aux réflexions sur les situations d'enseignement/apprentissage lors de nos investigations dans le cadre des études pour le Diplôme d'Etudes Approfondies, nous ont permis de définir les relations potentielles des apprenants au théorème de Pythagore, notamment les *rapports de 3C*. D'où, pour leur perception, il nous a été utile de commencer d'abord par trouver un exemple d'application de ces *rapports de 3C* à l'étude didactique du rapport au savoir en se basant sur un objet élémentaire de savoir donné. Ensuite, cette opération liée à la faisabilité nous a permis d'identifier les caractéristiques typiques des *rapports de 3C*, lesquelles caractéristiques ont pu à leur tour nous aider dans l'étude de la perception de ces *rapports de 3C* par les enseignants de l'Enseignement Primaire, Secondaire et Professionnelle (en sigle **EPSP**) de la ville province de Kinshasa.

Tenant compte du fait que le rapport entretenu par un sujet à un savoir enseigné révèle remarquablement au chercheur l'enjeu que constitue pour lui ce savoir ; notamment dans les entretiens après coup, nous avons pu considérer que l'apprentissage serait possible lorsque l'on aura préalablement établi la relation, ou mieux soit institué soit mis en application, le rapport au savoir. C'est ainsi que nous avons choisi intentionnellement, dans la population constituée de tous les enseignants de l'**EPSP** de la ville province de Kinshasa, un échantillon constitué des enseignants d'une école, plus précisément le Complexe Scolaire Arche de l'alliance **H.P.**, de la ville province de Kinshasa et dans laquelle sont organisés les enseignements de toutes les directions d'études scolaires, notamment la Direction de la Maternelle (Pré-Primaire), celle du Primaire et celle du Secondaire, afin de pouvoir apprécier la perception des *rapports de 3C*, et donc, leurs spécificités identifiables, auprès des enseignants.

Notre choix a reposé sur d'une part le fait que le rapport au savoir s'est avéré appréciable au travers des particularités et des spécificités des disciplines scolaires et des savoirs qu'elles portent ; et d'autre part le fait qu'il apparaît légitime de penser [VENTURINI, 2007] que le rapport personnel à un objet de savoir, qui correspond à la connaissance qu'un individu a de cet objet, sur des plans très variés, va avoir une influence sur les relations de valeur et de sens qu'il va pouvoir entretenir avec lui.

Pour ce faire, nous avons adopté le modèle de Portugais sur le triangle didactique, en mettant en jeu les *rapports de 3C* dans une situation d'enseignement/apprentissage, par la tenue d'un séminaire didactique sur le thème ci-après :

« Le rapport au savoir comme enjeu du processus d'enseignement/ apprentissage dans une perspective didactique : Les *rapports de 3C* ».

Ce séminaire didactique, qui nous a permis d'apprécier non seulement la faisabilité d'une étude didactique du rapport au savoir avec les *rapports de 3C*, mais également la perception de ces derniers par les enseignants ainsi que les documents de formation et les principes d'évaluations relatifs à ces *rapports de 3C*, a pu se dérouler en 3 phases comme ci-après :

- (1). Tenue d'une conférence-débat sur les *rapports de 3C*.
- (2). Tenue des 8 ateliers-débats sur les *rapports de 3C*.
- (3). Tenue d'une évaluation sur les *rapports de 3C*.

Nous tenons à souligner ici que, dans le cadre de l'étude de faisabilité d'une étude didactique avec les *rapports de 3C*, nous nous sommes intéressé particulièrement au rapport des élèves au théorème de Pythagore. Et pour cela, nous avons pu nous servir de l'approche anthropologique, en prenant en compte le fait que l'on ne peut pas comprendre les apprentissages personnels des élèves si l'on ne cherche pas [Y. CHEVALLARD, 1992] à comprendre les apprentissages institutionnels, et que semblablement, on ne peut pas comprendre les échecs d'apprentissages personnels sans prendre en compte le refus de connaître de certaines institutions dont l'élève (ou la personne) en échec est le sujet.

Sur ce, nous avons d'abord interrogé les institutions scolaires, par l'analyse des programmes officiels ainsi que des manuels scolaires afin de découvrir les relations prises en compte, et ensuite, interrogé un échantillon d'élèves du secondaire au travers d'un questionnaire de recherche qui a le mérite de mettre en jeu les *rapports de 3C* eu égard au théorème de Pythagore, avec pour finalité l'appréciation de la superposition éventuelle des deux rapports, notamment celui de l'institution et celui personnel de l'élève, au savoir en jeu.

De cette étude, ci-dessus évoquée, nous sommes arrivé aux considérations ci-après :

(1). L'opérationnalisation du rapport au savoir des élèves au théorème de Pythagore est possible avec les *rapports de 3C*, car le recours des élèves au théorème de Pythagore lors de la résolution des problèmes s'est avéré significativement différent d'un des *rapports de 3C* à un autre.

(2). La détermination du niveau de rapport au savoir des élèves est possible sur base d'une échelle des niveaux, notamment cette échelle opérationnelle avec 3 niveaux que nous avons définis de la manière suivante : le niveau « *Bas* » (pour le développement d'au plus un des *rapports de 3C*, chez un élève), le niveau « *Moyen* » (pour le développement d'exactly deux des *rapports de 3C*, chez un élève) et le niveau « *Elevé* » (pour le développement de tous les *rapports de 3C*, chez un élève). Et en particulier, nous avons constaté que, pour les élèves de notre échantillon y approprié, le niveau du rapport au théorème de Pythagore a été majoritairement « *Bas* » (13 élèves sur 20, soit 65%).

(3). La détermination des variables susceptibles d'influencer le rapport au savoir est possible à l'aide des tests statistiques, tels que le test de Khi-Deux et celui logarithmique de SPITZ, appliqués aux données de recherche. A ce niveau, il s'est avéré que le dessin et l'ensemble de référence ont eu un impact sur les *rapports de 3C* avec un niveau de confiance de 99%, ce qui n'a pas été le cas pour la situation du problème et la multiplicité d'application du théorème de Pythagore.

Ceci étant, nous sommes passé à la réalisation de notre projet de séminaire didactique sur les *rapports de 3C*, lequel séminaire a permis que nous puissions avoir les résultats ci-après, à l'aide d'un questionnaire d'évaluation qui a connu une participation de 37 personnes diversifiées de la manière ci-après :

1°/ par le sexe.

Tableau 1 : Echantillon et Sexe

Sexe	F	M	TOT.
Nbre.	15	22	37
%	40,5	59,5	100

2°/ par le Niveau d'Etudes Faites (NEF).

Tableau 2 : Echantillon et Niveau d'études faites

NEF	D4N	D6	D6N	G3	G3/A1	G3 Gest.F	G3 Angl.	G3 Cpté	G3 Franç.	G3 Géo.	G3 MP	G3 SCA	L2A/Math	L2 Chimie	L2 Droit.	L2 Franç.	L2 MI	L2 Phys.
	Secondaire (Sec)			Universitaire (Univ)														
Nbre	1	7	10	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Tot	18			17														
%	51,4			48,6														

3°/ par la Direction d'Etudes Scolaires (DESCOL).

Tableau 3 : Echantillon et Direction d'études scolaires

Descol	Maternelle	Primaire	secondaire	Total
Nbre	8	14	15	37
%	21,6	37,8	40,5	100

3 LES RÉSULTATS DE RECHERCHE

3.1 DU POINT DE VUE NIVEAU DE PERCEPTION DES RAPPORTS DE 3C

Dans ce cadre des déclarations non vérifiables (DNV), il s'est avéré, sur les 37 participants, que la catégorie majoritaire d'enseignants a choisi le niveau au moins « Bon » pour le rapport de connaissance « **Rap1** » (28 soit 75,7%), pour le rapport de compréhension « **Rap2** » (24 soit 64,9%) et pour le rapport de contextualisation « **Rap3** » (21 soit 56,7%).

3.2 DU POINT DE VUE NIVEAU DE CAPACITÉ PRODUCTIVE D'UNE SITUATION DIDACTIQUE, RELATIVEMENT À UN DES RAPPORTS DE 3C

Sur les 37 participants, il s'est avéré que la majorité d'enseignants a choisi le niveau au moins « Bon » pour le « **Rap1** » (28 soit 75,7%), pour le « **Rap2** » (23 soit 62,2%) et pour le « **Rap3** » (21 soit 56,7%) ; et ceci a confirmé nos hypothèses sur ce point.

3.3 DU POINT DE VUE NIVEAU D'APPRÉCIATION DES TRAVAUX SUR LES RAPPORTS DE 3C

Sur les 37 participants, il s'est avéré que la majorité d'enseignants a choisi le niveau au moins « Bon » pour le « **Rap1** » (29 soit 78,3%), pour le « **Rap2** » (27 soit 72,9%) et pour le « **Rap3** » (27 soit 72,9%) ; et ceci a confirmé nos hypothèses sur ce point.

3.4 DU POINT DE VUE SPÉCIFICITÉS DES RAPPORTS DE 3C

A ce niveau des déclarations vérifiables (DV), il s'est avéré que sur les 37 participants nos hypothèses concernant la situation majoritaire pour le choix des spécificités par les enseignants se sont confirmées pour chacun des *rapports de 3C*. En effet, nous sommes arrivé aux résultats ci-après :

- (1). Pour le « **Rap1** » : 18 (soit 48,6%) ont eu à choisir comme situation spécifique « *Contexte explicite et forme traditionnelle du savoir* ».
- (2). Pour le « **Rap2** » : 14 (soit 37,8%) ont choisi comme situation spécifique « *Contexte explicite et forme quelconque du savoir* ».
- (3). Pour le « **Rap3** » : 14 (soit 37,8%) ont choisi comme situation spécifique « *Contexte explicite et forme non traditionnelle du savoir* ».

Après avoir analysé les situations relatives aux spécificités déclarées par les enseignants de notre échantillon, et concernant les *rapports de 3C*, nous avons identifié 5 catégories (**a.1**, **a.2**, **a.3**, **a.4** et **a.5**). Il s'est avéré ensuite que la différence des données entre les 5 catégories des situations identifiées a été très significative pour chacun des *rapports de 3C* avec un niveau de confiance de 99%. Ce qui nous a permis d'apprécier la qualité de perception des *rapports de 3C* par les enseignants, dans ce cadre des déclarations vérifiables (**DV**) de la manière ci-après :

- a. La bonne perception des *rapports de 3C* repose sur la manifestation des situations admissibles, notamment les situations des catégories **a.1** et **a.2** ci-après :

« **a.1** » : « Les situations caractérisées par la présence exclusive des spécificités des *rapports de 3C* ».
« **a.2** » : « Les situations caractérisées par la présence inclusive des spécificités des *rapports de 3C*, à une fausseté formelle près ».
- b. La mauvaise perception des *rapports de 3C* repose sur la manifestation des situations non admissibles, notamment les situations des 3 autres catégories **a.3**, **a.4** et **a.5**, lesquelles situations sont caractérisées par soit la présence des spécificités des *rapports de 3C* avec au moins une fausseté (**a.3**) soit l'absence des spécificités des *rapports de 3C* avec ou sans fausseté (**a.4** et **a.5**).

3.5 DU POINT DE VUE MOTS CLÉ CONSTITUTIFS DE LA BASE THÉORIQUE DES RAPPORTS DE 3C

L'analyse faite sur les déclarations des 37 participants a montré que l'on a 4 catégories, exceptée celle de « non réponse », et que la majorité d'enseignants (19 soit 51,3%) est tombée dans la catégorie « **b** », notamment celle qui se réfère aux termes qualificatifs des *rapports de 3C*. La répartition d'enseignants dans les différentes catégories, identifiées à ce niveau, ayant été très significative avec un niveau de confiance de 99%, nous déduisons que notre hypothèse sur ce choix majoritaire a été confirmée. Ce qui prouve que les enseignants ont majoritairement retenu à l'esprit les termes qualificatifs des *rapports de 3C* au détriment de la catégorie « **a** » relative aux termes (ou mots) de leur base théorique, notamment « *Forme* (traditionnelle ou non) » et « *Contexte d'émergence* (explicite ou implicite) » d'un objet élémentaire de savoir. Toutefois, nous avons statistiquement vérifié que les déclarations des enseignants ont été influencées par tant leur sexe, leur niveau d'études faites que leur direction d'études scolaires.

3.6 DU POINT DE VUE PROMPTITUDE DE L'UTILISATION DES RAPPORTS DE 3C PAR LES ENSEIGNANTS

Sur les 37 participants, nous avons enregistré 40,54% d'enseignants pour le « Oui » ; 27,03% d'enseignants pour le « Non » et 32,43% d'enseignants pour ni le « Oui » ni le « Non ». Après avoir vérifié que la différence entre la répartition d'enseignants entre ces 3 types de réponses n'a pas été significative, nous nous sommes intéressé à vérifier néanmoins que les types de réponses, sur ce point, ont eu à être très significativement dépendantes tant du sexe, du niveau d'études faites que de la Direction d'études scolaires.

3.7 DU POINT DE VUE REMARQUES (POINTS POSITIFS ET NÉGATIFS) SUR LE SÉMINAIRE DIDACTIQUE

Les données issues de l'analyse faite sur les déclarations des participants, relativement à leurs remarques concernant le séminaire didactique, nous ont été utiles dans l'appréciation d'une part des attitudes des enseignants, plus précisément le rapport de ces derniers aux *rapports de 3C* ; et d'autre part les difficultés éventuelles d'apprentissages de ces *rapports de 3C*. Du reste, après une analyse approfondie des déclarations, tant sur les points positifs que négatifs fournis par les 37 enseignants, il s'en est avéré ceci : 1 a manifesté une attitude de rejet, 18 une attitude utilitaire sans idée, 5 une attitude utilitaire formaliste, 1 une attitude utilitaire pratique, 12 une attitude nuancée et 10 une attitude d'adhésion.

Sur ce, en tenant compte de l'échelle d'évaluation du rapport au savoir [Israël Disashi, 2012], nous pouvons dire, sur les 37 enseignants, que l'on a ceci : 10 pour le niveau « *Elevé* », 12 pour le niveau « *Moyen* » et 15 pour le niveau « *Bas* ». Ce qui atteste que la catégorie d'enseignants ayant un niveau du rapport au savoir au moins « *Moyen* » est majoritaire (22 soit 59,5%),

par rapport à celle dont les enseignants ont le niveau « *Bas* ». D'où, nous pouvons considérer que les enseignants ont majoritairement eu le désir d'apprendre les *rapports de 3C*.

A propos des grandes idées exprimées sur les points positifs et souhaits, nous pouvons les présenter ainsi : « Les *rapports de 3C* apporteront une innovation dans l'enseignement car beaucoup n'en ont pas encore une connaissance explicite. Les *rapports de 3C* sont tellement importants qu'il faut tous les utiliser pour avoir une connaissance complète. Il faudrait animer beaucoup de séminaires de formation sur les *rapports de 3C* selon chaque section d'enseignement, dans les écoles de la capitale (i.e. Ville province de Kinshasa), et dans toute la république, notamment la République Démocratique du Congo ; et avec éventuellement un support complet. Les *rapports de 3C* donnent matière à réflexion et beaucoup de concentration, et aussi la discipline dans la réflexion, la concentration. Ils recadrent l'enseignement en définissant des objectifs clairs à atteindre en utilisant des méthodes beaucoup plus claires et objectives. ».

A propos de difficultés exprimées, nous en avons identifié celles en rapport avec la transmission des connaissances (7 cas), celles en rapport avec la fréquence et le moment (temps) de la formation (8 cas), celles en rapport avec le contenu de la formation (5). Par contre, il y a eu 17 cas sans déclarations des difficultés. Toutefois, nous pouvons citer à ce niveau quelques unes de ces difficultés déclarées par les enseignants comme ceci : « Allons à l'essentiel, parlons directement de l'objet. Expliquons très bien pour avoir les fruits voulus, gagnons du temps. Prenons un jour pour la formation des *rapports de 3C*, après avoir enseigné l'avant-midi, c'est vraiment fatigant de travailler encore les après-midi. S'il y a moins de séminaire, la matière de la formation risquerait de disparaître et rien ne sera à la vie au milieu de l'année scolaire. Ces *rapports de 3C* constituent une notion qui tire son origine dans une discipline que tous les enseignants ne maîtrisent pas. Il faut, quand vous exposer, aller avec les détails. »

3.8 DU POINT DE VUE *SOUHAITS* (ATTENTES ET SUGGESTIONS) SUR LE SÉMINAIRE DIDACTIQUE

Les données issues de l'analyse des déclarations des participants en rapport avec leurs attentes se résument en 3 catégories dont la catégorie d'aucune déclaration donnée et qui contient 34 enseignants sur les 37, celle dont l'idée clé est « Former les enseignants en vue de la maîtrise de la matière » et contenant 2 enseignants et enfin, celle dont l'idée clé est « Gérer bien le séminaire avec un programme précisant le temps » avec 1 enseignant. La catégorie majoritaire étant celle n'ayant signalé aucune attente, nous pouvons considérer que cette catégorie contient potentiellement la majeure partie d'enseignants dont leurs attentes se seraient avérées satisfaites. Du reste, ces catégories se sont avérées non influencées ni par le sexe, ni par le niveau d'études faites ni par la Direction d'études scolaires.

Par ailleurs, l'analyse des déclarations des enseignants, relativement aux suggestions sur le séminaire didactique, nous a aidé à en identifier 5 catégories dont la majoritaire (20 enseignants sur les 37), notée « **s2** », a pour idée clé « Multiplier les séances d'encadrement surtout avec la tenue des ateliers pour bien appliquer aussi les *rapports de 3C* tant en mathématiques qu'en d'autres disciplines scolaires ». Il s'est également avéré que le groupe de trois catégories, notamment « **s3** », « **s4** » et « **s5** », contient 29 enseignants, et ces derniers semblent être très significativement intéressés aux *rapports de 3C*, par rapport aux enseignants de l'autre groupe qui ne contient que 8 enseignants.

3.9 DU POINT DE VUE *MOT DE LA FIN* SUR LE SÉMINAIRE DIDACTIQUE

Les données issues de l'analyse des déclarations des participants relativement à leur mot de la fin sur le séminaire didactique reflètent trois grandes catégories, excepté celle d'aucune déclaration et qui est composée de 5 enseignants sur les 37. En effet, il s'est avéré que la catégorie notée « **MDF4** » est majoritaire (24 enseignants sur les 37) et a pour idée clé ce qui suit :

« Nous souhaitons que cette matière sur les *rapports de 3C* soit enseignée partout dans le cadre de sa vulgarisation, sous le regard de l'inspection générale de l'**EPSP**. »

A coté de la catégorie « **MDF4** », nous pouvons associer la catégorie notée « **MDF2** » qui regroupe aussi 6 enseignants et a pour idée clé ce qui suit :

« L'évaluation du séminaire doit se faire juste après la formation ».

Nous avons remarqué, en définitive, que 32 enseignants [Tableau 4-15] sur les 37 se sont intéressés aux *rapports de 3C*.

En tenant compte de ce qui précède, nous avons retenu l'approche stipulant que la vulgarisation des *rapports de 3C* serait possible avec la définition ci-après du concept « *jeu disciplinaire* », ce dernier devant faciliter l'évolution de ces *rapports de 3C* chez les élèves :

Le « *jeu disciplinaire* » est par définition « tout exercice intellectuel par lequel un individu parvient à expliciter le contexte d'un objet élémentaire de savoir en vue d'une application de ce dernier à la résolution efficace d'un problème posé dans une discipline scolaire donnée, à partir d'informations implicitement pertinentes y relatives ».

Ce « *jeu disciplinaire* » va jouer exclusivement son rôle dans la manifestation du rapport de contextualisation.

La notion de perception des *rapports de 3C* a été, au niveau des déclarations vérifiables (**DV**), dotée ci-haut de deux qualités notamment la « bonne » notée par « 1 » et la « mauvaise » notée par « 0 ». Ayant en outre vérifié que la différence des données entre le « *niveau de perception* » et le « *niveau de capacité productive des situations d'enseignement/apprentissage* », relativement aux *rapports de 3C*, est significative ; nous avons jugé utile, dans ce cas des déclarations non vérifiables (**DNV**), de définir aussi cette notion de perception des *rapports de 3C* par un enseignant de sorte que sa bonne qualité puisse signifier que l'enseignant se serait déclaré avoir à la fois un niveau au moins « Bon » tant pour le « *niveau de perception* » que pour le « *niveau de capacité productive des situations d'enseignement/apprentissage* » relativement aux *rapports de 3C*, et sa mauvaise qualité puisse signifier le cas contraire.

Considérant tous les résultats ci-dessus, nous sommes arrivés à quelques conclusions ci-après :

- Les enseignants se sont intéressés majoritairement (29 enseignants sur les 37, soit 78,3%) aux *rapports de 3C* en ce sens qu'ils ont préconisé la mise au point des actions devant occasionner une participation active des séminaristes à cette formation, lesquelles actions auraient pour visée, d'une part la multiplication des séances d'encadrement surtout par le biais des ateliers pour une bonne application de ces *rapports de 3C* dans toutes les disciplines scolaires ; et d'autre part le devoir d'enseigner ces *rapports de 3C* dans toutes les écoles en vue de promouvoir une bonne évaluation des élèves par les éducateurs. Cet intérêt aux *rapports de 3C* s'est avéré statistiquement indépendant tant de l'enseignant (par son sexe ou son niveau d'études faites) que de l'école (par sa direction d'études scolaires). Du reste, le niveau du rapport au savoir, dans cette catégorie d'enseignants intéressés aux *rapports de 3C*, s'est avéré majoritairement élevé (i.e. non « Bas »), étant donné que la différence des données entre le « *niveau de perception* » et le « *niveau de capacité productive des situations d'enseignement/apprentissage* » relativement à ces *rapports de 3C* y est non significative. Toutefois, la majorité d'enseignants (soit 59,5% de 37) a manifesté sociologiquement un niveau au moins « Moyen ».
- Les *rapports de 3C* ont des spécificités significativement différentes d'autant plus que le facteur (qualité) de perception s'est avéré très significativement dépendant d'un des *rapports de 3C* à un autre, avec un niveau de confiance de 99,9%, au moyen du test Q de Cochran qui nous a permis de calculer le « *facteur global de perception* » de ces *rapports de 3C*. Ces spécificités des *rapports de 3C* reposent sur les notions de « *Forme* » et « *Contexte d'émergence* » d'un objet élémentaire de savoir, et se sont confirmées différentes de la manière suivante : « *Forme traditionnelle et contexte d'émergence explicite* » pour le Rapport de connaissance (**Rap1**), « *Forme non traditionnelle et contexte d'émergence explicite* » pour le Rapport de compréhension (**Rap2**) et « *Forme quelconque et contexte d'émergence implicite* » pour le Rapport de contextualisation (**Rap3**). Ceci atteste que l'entrée des *rapports de 3C* est du côté du savoir, et permet qu'ils soient amplement suffisants pour une étude didactique du rapport à n'importe quel objet élémentaire de savoir. Du reste, une échelle d'évaluation de niveau du rapport au savoir est disponible avec trois paliers, notamment « Bas », « Moyen » et « Elevé », que nous avons définis ainsi : le niveau « Bas » pour celui (ou celle) qui a développé au plus un des *rapports de 3C* (i.e. obtenu la côte 0 ou 1 spécifiant le nombre des *rapports de 3C* manifestés), le niveau « Moyen » pour celui (ou celle) qui a développé exactement deux des *rapports de 3C* (i.e. obtenu la côte 2) et le niveau « Elevé » pour celui (ou celle) qui a développé tous les *rapports de 3C* (i.e. obtenu la côte 3).
- Selon les déclarations vérifiables (**DV**), il apparaît que, d'une part les hommes auraient perçu le rapport de contextualisation mieux que les femmes du point de vue sexe, et d'autre part les enseignants de la direction du secondaire auraient perçu le rapport de compréhension mieux que ceux des directions de la maternelle et du primaire du point de vue Direction d'études scolaires, tandis que les enseignants de niveau d'études supérieures auraient perçu le rapport de compréhension mieux que ceux de niveau d'études secondaires du point de vue niveau d'études faites. La perception des *rapports de 3C* resteraient fondamentalement le même tant dans le cadre des déclarations non vérifiables (**DNV**) que celui des déclarations vérifiables (**DV**) avec un niveau de confiance de 90%. Ceci nous a permis de considérer que sur les 37 participants, la majorité (19 enseignants soit 51,3%) aurait un bon niveau de perception (cas **DNV**) des *rapports de 3C* en ce sens que ces enseignants ont, chacun, une bonne perception (cas **DNV**) d'au moins deux des *rapports de 3C*.
- Les 11 fiches (documents) que nous avons conçues et annexées au texte de notre conférence, pour l'organisation d'ateliers et de l'évaluation prévus à sa suite, dans le cadre du séminaire didactique sur le thème « *Le rapport au savoir comme enjeu du processus d'enseignement/apprentissage dans une perspective didactique : Les rapports de 3C* » se sont avérées bonnes et adaptées pour les activités de formation portant sur les *rapports de 3C*, cela en faveur d'une étude didactique

du rapport au savoir de n'importe quel objet élémentaire de savoir, avec des principes d'évaluation appropriés et basés sur les notions suivantes : « **Forme** », « **Contexte d'émergence** » et « **Jeu disciplinaire** ».

Ceci atteste que notre hypothèse **H** serait confirmée.

4 PERSPECTIVES

Il s'avère nécessaire d'apprécier, entre autres :

- L'impact des *rapports de 3C* dans l'évolution du rapport des élèves au théorème de Pythagore.
- L'intérêt de la théorie des *rapports de 3C* auprès des didacticiens des disciplines scolaires en vue de la révision éventuelle des programmes nationaux.
- La vulgarisation des *rapports de 3C*, par l'entremise d'une formation en vue de l'action auprès du corps enseignant des établissements scolaires.
- La mise sur pieds de manuels scolaires de mathématiques tenant compte des *rapports de 3C* dans la définition des situations d'enseignement/apprentissage des différents objets élémentaires de savoir.

REFERENCES

- [1] ANDREANI, J.C. et CONCHON, F. : « Méthodes d'analyse et d'interprétation des études qualitatives : Etat de l'art en marketing ». ESCP-EAP, Paris. <http://www.escp-eap.net/conferences/marketing>.
- [2] ARTIGUE, M. : « L'ingénierie didactique », In RDM vol. 9, N°3, 1988.
- [3] ASTOLFI, J.P. et DEVELAY, M. : « La didactique des sciences », PUF, Que sais-je ? Paris, 1989.
- [4] BACHELARD, G. : « La formation de l'esprit scientifique », Vrin, Paris, 1938.
- [5] BADETTY, L. & Cie : Maitriser les Maths 4. Editions Loyola, Kinshasa, 2001.
- [6] BARDINI, C. : « Le rapport des élèves à la factorisation en fin de troisième ». Mémoire de DEA de didactique des disciplines, Didactique des Mathématiques, Université de Paris 7-Denis Diderot. In IREM, Cahiers de Didirem, N° 35 Février 2001.
- [7] BEAUCHER, C. : « Le rapport au savoir des élèves : une relation significative », Université de Sherbrooke, 4è congrès de l'AQIFGA, avril 2010.
- [8] BEAUCHER, C. ; BEAUCHER, V. ; et MOREAU, D. : « Contribution à l'opérationnalisation du concept de rapport au savoir », In NAFTI-MALHERBE et al. (Dir) : Esprit critique Vol. 17 Rapport au savoir, octobre 2013, pages 6-29.
- [9] BEILLEROT, J. : « Savoir et rapport au savoir », Ed. Universitaires, Paris, 1989.
- [10] BELLIT, T. et PECH, E. : « Rapport au savoir en Mathématiques », Mémoire professionnel, IUFM de l'académie d'Aix-Marseille, année universitaire 2005-2006.
- [11] BEN ABDERAHMANE, M-L : « Pertinence et limites de la notion de rapport au savoir en didactique des sciences ». In A. Chabchoub (éd.), Rapports aux savoirs et apprentissage des sciences, Actes du 5ème colloque d'épistémologie des sciences, 2000, Sfax, pp. 187-194.
- [12] BERNSTEIN B. « Classes et pédagogie : visibles et invisibles » dans Deauvieu Jérôme, Terrail Jean-Pierre. Les sociologues, l'école et la transmission des savoirs. Paris : La dispute, 2007, p.85-107.
- [13] BERNSTEIN B. Pédagogie, contrôle symbolique et identité. Théorie, recherche, critique. Laval : Pul, 2007, 318 pages.
- [14] BKOUCHE Rudolph, CHARLOT Bernard, ROUCHE Nicolas : « Le rapport au savoir », in Faire des mathématiques : le plaisir du sens, Paris, Colin, 1991, 253 p. (p. 215-240). (11/1992.1044)
- [15] BKOUCHE, Rudolf : « La géométrie entre mathématiques et sciences physiques. », in Proceedings of 4th International colloquium on the Didactics of mathematics, volume II, édité par M. Kourkoulos, G. Troulis, C. Tzanakis, Université de Crète, 2006.
- [16] BODIN, A. & SICRE, J.P. : Evaluation du programme de Mathématiques, fin de quatrième 1989. Une étude de l'A.P.M.E.P. (Association des Professeurs de Mathématiques de l'Enseignement Public) avec le concours technique de l'IREM de BESANÇON. Publication N°77, Paris, 1989.
- [17] BOURDIEU, P. & PASSERON, J.C. : « Les héritiers-les étudiants et la culture », Ed. Minit, Paris, 1964.
- [18] BOURDIEU, P. & PASSERON, J.C. : La reproduction. Ed. Minit, Paris, 1970.
- [19] BROUSSEAU, G. : La relation didactique: le milieu, Actes de la 4e école d'été de didactique des mathématiques, pp. 54-68, éd. IREM de Paris 7, 1986b.
- [20] BROUSSEAU, G. : Fondements et méthodes de la didactique des mathématiques. In Recherches en Didactique des Mathématiques 7(2), 33-115, France, 1986.
- [21] CAILLOT, M. : « Rapport (s) au (x) savoir (s) et apprentissages de sciences », Communications faite au Colloque 'rapport aux savoirs et didactiques des Sciences', Sfax, les 7, 8 et 9 avril 2000.

- [22] CELLULE TECHNIQUE POUR LES STATISTIQUES DE L'ÉDUCATION (UNESCO) : Statistiques du secteur de l'éducation Pré-primaire, primaire, secondaire, éducation formelle, enseignement supérieur. Ville de Kinshasa, 2005-2006.
- [23] CHABCHOUB, A. : Rapports aux savoirs scientifiques et culture d'origine. In B. CHARLOT (Dir), les jeunes et le savoir : perspectives internationales (pp. 117-131). Anthropos, Paris, 2001.
- [24] CHANTAL, L.,... : « Emergence et développement de l'esprit critique dans une classe d'élèves de 4^e et 3^e, Collège PABLO NERUDA », Pierrefitte sur Seine, 2003.
- [25] CHARLOT, Bernard : « L'échec scolaire en mathématiques et le rapport social au savoir », Bulletin de l'APMEP, Num. 342, p. 117-124, Paris, 1984.
- [26] CHARLOT, B. : « La question du rapport au savoir : convergences et différences entre deux approches », In L'Harmattan | Savoirs 2006/1 N° 10, pages 37-43. <http://www.cairn.info/revue-savoirs-2006-1-page-37.htm>.
- [27] CHARLOT, B. et BAUTIER, E. : « Rapport à l'école, Rapport au savoir et enseignements des mathématiques », In Repères-IREM N°10, ESCOL, Université PARIS 8, 1993.
- [28] CHARLOT, B. : « Le rapport au savoir en milieu populaire », Ed. Anthropos, Paris, 1999.
- [29] CHARLOT, B. : « Du rapport au savoir, éléments pour une théorie », collection Anthropos, Economica, Paris 1997.
- [30] CHARTRAIN, J.L. : « Différentiation scolaire et conceptions des élèves entre origine sociale et réussite sociale, la logique du sujet apprenant sur le savoir: cas du volcanisme au CM », Mémoire du DEA présenté à l'université René Descartes, Paris, 1998.
- [31] CHARTRAIN J.-L. « Rôle du rapport au savoir dans l'évolution différenciée des conceptions scientifiques des élèves. Un exemple à propos du volcanisme au cours moyen 2 ». Thèse de 3^{ème} cycle. Université Paris 5, 2003.
- [32] CHERIX, P.-A, CONNE, F., DAINA, A., DORIER, J.-L., FLUCKIGER, A. : « Analyser le rapport aux mathématiques des enseignants peut-il aider à agir contre la désaffection des jeunes pour les études de mathématiques ? », In A. KUZNIAC, A. et M. SOKHNA (Eds) Enseignement des mathématiques et de développement : enjeux de société et de formation. Actes du colloque espace Mathématique Francophone (EMF), 2010.
- [33] CHEVALLARD, Y. : « La dialectique entre études locales et théorisation : le cas de l'algèbre dans l'enseignement du second degré. », Communication au colloque de Sèvres, 1988.
- [34] CHEVALLARD Y. : Le concept de rapport au savoir. Rapport personnel, rapport institutionnel, rapport officiel, Séminaire de Didactique des mathématiques et de l'informatique, n°108, LSD-IMAG, Grenoble, 1989.
- [35] CHEVALLARD, Y. : « Concepts fondamentaux de la didactique, perspectives apportés par une approche anthropologique », RDM, Vol. 12, N°1, p. 73-112, 1992.
- [36] CHEVALLARD, Y. : « Approche anthropologique du rapport au savoir et didactique des mathématiques. In S. Maury & M. Caillot, Rapport au savoir et didactiques, Education et sciences, Paris, Fabert, 2003.
- [37] CHEVALLARD, Yves et JULIEN, M. : « La géométrie et son enseignement comme problème, la notion de construction géométrique comme problème », Petit X N° 27, France, Juin, 1991.
- [38] DELAMOTTE, Eric : « Que produit l'école ? Réflexions sur la circulation des savoirs et leurs appropriations », Université Charles de Gaulle, Lille 3, UMR CNRS CERSATES 8529, 2002.
- [39] DEVELAY, M. : « Donner du sens à l'école », collection Pratiques et enjeux pédagogiques, Juillet 1976.
- [40] DEVELAY, M. : « Pour une épistémologie des savoirs scolaires ». Une réflexion critique sur les principes, les méthodes et les résultats des savoirs enseignés à l'école permet d'en identifier les éléments structurels et de mettre l'accent sur le fondamental au détriment de l'accessoire. L'approche épistémologique apporte en outre un éclairage neuf sur la notion d'interdisciplinarité et sur le champ des didactiques disciplinaires. Pédagogie collégiale, Vol. 7 N°1, Octobre 1993.
- [41] DEVELAY, Michel : « A propos des savoirs scolaires », VEI Enjeux, N° 123, décembre, 2000, pages 28-37. www.sceren.fr/revuevei/123/02803711.pdf.
- [42] DEVELAY, M. : « Savoirs scolaires et didactiques des sciences ». ESF, Paris, 1995.
- [43] DISASHI KABADI, I. : « Le rapport au savoir des élèves congolais de 4^{ème} année secondaire au théorème de Pythagore », Mémoire de DEA présenté et soutenu à la chaire UNESCO de l'Université MARIEN-NGWABI, Brazzaville, 2012.
- [44] DISASHI KABADI, I. : « Sur une étude comparative du rapport au savoir des élèves de différents niveaux des humanités scientifiques : cas du rapport au théorème de Pythagore en 3^e et 4^e années secondaires », In Presses de l'Université Pédagogique Nationale (PUPN) N° 056a, pages 111-122, Kinshasa, 2013 (Juillet-Septembre).
- [45] DISASHI KABADI, I. : « Sur l'étude didactique du rapport au savoir des élèves et la problématique du niveau dudit rapport : Cas du théorème de Pythagore », In *International Journal of Innovation and Applied Studies*, vol. 21, N° 3, pp. 449-460, octobre, 2017
- [46] DOUADY, R. : « Des apports de la didactique des mathématiques à l'enseignement », In Repères-Irem N°6, IREM de Paris, 1992.
- [47] DOUADY, R. : « Rapport Enseignement Apprentissage : dialectique outil-objet, jeux de Cadres ». Edition revue et augmentée, Cahier de didactique des mathématiques, IREM Université Paris VII, N° 3.

- [48] DOUADY, Régine : « Ingénierie didactique et évolution du rapport au savoir en mathématiques Collège seconde », in IREM, L'enseignement des mathématiques : des repères entre savoirs, programmes et pratiques, Pont-à-Mousson, Topiques éd. 1996, p. 241-256 (11/1999.1340).
- [49] GONSETH, F. « La géométrie et le problème de l'Espace (6 volumes). Editions du Griffon, Neuchâtel 1945-1955. [Volume II. Les trois aspects de la géométrie.]
- [50] GRAS, R. : « Contribution à l'étude expérimentale et à l'analyse de certaines acquisitions cognitives et de certains objectifs didactiques en mathématiques ». Thèse d'Etat, Université de Rennes I, octobre 1979.
- [51] GRUGEON-ALLYS, B. : « Les pratiques des enseignants débutants de Mathématiques du second degré : vers des ingénieries de formation », DIDIREM, Université Paris VII, France, EMF 2009.
- [52] HAYDER : « Rapport au savoir et culture », In International Journal of Sciences Education, n°2, 1977.
- [53] JEGOU – MAIRONE, C. : « L'enseignement de l'évolution des espèces vivantes à l'école primaire française. Rapports au Savoir d'enseignants et d'élèves de cycle 3. », Thèse de doctorat, Université d'Aix-Marseille I, 2009.
- [54] JELLAB, A. : Sclolarité et rapport aux savoirs en lycée professionnel. PUF, Paris, 2001.
- [55] KALALI, F. ; « Rapport au savoir : bilan sur la place du sujet dans les différents travaux », Actes du Congrès international Actualité de la Recherche en Education et en Formation (AREF), Strasbourg, 2007.
http://www.congresintaref.org/actes_site.php.
- [56] KAYEMBE & Cie : Maitriser les Maths 3. Editions Loyola, Kinshasa, 1996.
- [57] KELLER, Olivier : « Préhistoire de la géométrie : le problème des sources », Réunion, Août 2001.
- [58] KUZNIAC, A. : « Articulation des connaissances mathématiques et didactiques pour l'enseignement : pratiques et formation », In Actes du colloque EMF 2012 (GT1, p. 155-159).
- [59] KUZNIAC, A. : Diversité des mathématiques enseignées « ici et ailleurs » : L'exemple de la géométrie. In Actes du 32^e colloque COPIRELEM, pp. 47-66, IREM de Strasbourg, 2005.
- [60] KUZNIAC, Alain : « Paradigmes et espaces de travail géométrique, Note pour habilitation à diriger des recherches », IREM de Paris 7, Paris, 2004.
- [61] L'ECUYER, R. : L'analyse de contenu : définition, étapes, problèmes et objectivation. In Actes du colloque L'analyse des données qualitatives, le 5 avril 1990, édité par L.-P. Boucher, Chicoutimi, UQAC, pages 31-51.
- [62] LEGER, A. : « L'unité dialectique des approches quantitative et qualitative : quelques aspects d'une complémentarité conflictuelle », Communication au colloque "Pour un nouveau bilan de la sociologie de l'éducation", Paris, INRP, 1993.
- [63] LOMBARD, P. : « Peut-on envisager une transposition didactique des mathématiques qui les rende accessibles au plus grand nombre ? » (IREM de LORRAINE). www.irem.univ-lorraine.fr/Lomb/sens.pdf.
- [64] MAGEN, Alain: « Ombres et lumières sur les erreurs en Algèbre et en Géométrie au Collège (et ailleurs) .Le projecteur rhétorique», In Repères, IREM des Antilles et de la GUYANE, N° 45, Octobre, 2001.
- [65] MINEPSP: Programme national des mathématiques, Enseignement secondaire, Cycle long, toutes sections. Direction des programmes scolaires et Matériel didactique. CEREDIP EDIDEPS, Kinshasa, 2005.
- [66] MARGOLINAS, C.: La structuration du milieu et ses apports dans l'analyse a posteriori des situations. In MARGOLINAS, C. (ed) Les débats de didactique des mathématiques, La Pensée sauvage éditions, Grenoble, 1995, (pp.89-102).
- [67] MATON, K. : Gravité sémantique et apprentissage segmenté. La question de la construction du savoir et de la création de détenteurs de savoir. In Frandji Daniel, Vitale Philippe : Actualité de Bazil Bernstein. Savoir, pédagogie et société. Rennes : PUR, 2008, p. 150-168.
- [68] MAURY, S. & CAILLOT, M. : « Quand les didactiques rencontrent le rapport au savoir ». In S. Maury & M. Caillot, Rapport au savoir et didactiques, Education et sciences, Paris, Fabert, 2003, pp. 13-32.
- [69] MOSCONI Nicole, BEILLEROT Jacky, BLANCHARD-LAVILLE Claudine (dir) : « Formes et formations du rapport au savoir », Paris, L'Harmattan, 2000 (11/2000-1458).
- [70] NAFTI-MALHERBE, C. : « Rapport au savoir Habitus et reproduction sociale ». In NAFTI-MALHERBE et al. (Dir) : Esprit Critique Vol 17 Rapport au savoir, 2013, pp. 209-217.
- [71] NAUDY, G. : « Pour un nouveau rapport au savoir. De la capacité à la compétence en Histoire-Géographie », Cité scolaire internationale de Lyon.
- [72] NGONGO DISASHI, P.R : « La recherche scientifique en Education », AB, Belgique, Louvain-la-Neuve, 1999.
- [73] NGONGO DISASHI, P.R : Science de l'enseignement. Psychologie des apprentissages et relation pédagogique. Université Pédagogique Nationale/ACUSE, KINSHASA, 2005-2006.
- [74] PERRIN-GLORIAN, Marie-Jeanne : « Eclairages et questions pour la didactique des mathématiques : cadres et registres en jeu dans la résolution des problèmes en lien avec les connaissances des élèves et recherches sur l'action des enseignants en classe. », In Annales de didactique et des sciences cognitives, volume 9, p. 67-82, IREM de Strasbourg, Strasbourg, 2004.
- [75] PLUVINAGE, F.: « Sur les méthodes et les résultats de la didactique des mathématiques ». In Annales de didactique et des sciences cognitives, vol. 9, p. 7 - 43, IREM de Strasbourg : Strasbourg, 2004.

- [76] REY, A. : La science dans l'Antiquité, Volume 5, « L'apogée de la science technique grecque : L'Essor de la Mathématique », Albin Michel, Paris 1948, p. 124.
- [77] RICHARD-BOSSEZ, A. : « Saisir le rapport au savoir en actes à l'école maternelle : Eléments de réflexion conceptuels et empiriques ». In NAFTI-MALHERBE et al. (Dir) : Esprit critique Vol. 17 Rapport au savoir, 2013, pages 123-135.
- [78] ROCHEX, J.-Y. : « La notion de rapport au savoir : convergences et débats théoriques », In Pratiques psychologiques N°10, 2004, pages 93-106.
- [79] SCHRAGER, M. : « Le rapport au savoir scientifique d'élèves autochtones : vers une compréhension de l'expérience scolaire en sciences », thèse présentée et soutenue le 14/09/2010, et publiée par l'université du Québec, Montréal, Janvier 2011.
- [80] TEBOURBI, N. : « L'apprentissage organisationnel : Penser l'organisation comme processus de gestion des connaissances et de développement des théories d'usage », Télé-université, Université du Québec, 2000.
- [81] TERISSE, A. : « Rapport au savoir et enjeux de savoir pour les enseignants d'EPS : " Une médiation aisée pour situer le sujet : d'un rapport au savoir" ». In symposium « Rapports au(x) savoir(s) : du concept aux usages », Strasbourg, 2007.
- [82] TONNELLE, J. : « Le monde clos de la factorisation au premier cycle. », Mémoire de DEA de didactique des mathématiques, Université d'Aix-Marseille II, Université de Bordeaux I, 1979.
- [83] VENTURINI, P. & ALBE, V. : « Interprétation des similitudes et des différences dans la maîtrise d'étudiants en électromagnétisme à partir de leur (s) rapport (s) au (x) savoir (s) », Aster, 35, pp 165-188, Université P. Sabatier, Toulouse, 2002.

البيئة الشعبية "بمنطقة إمبابة" كمصدر لإستلهم تصميم طباعة المنسوجات طبقا لمفاهيم التنمية المستدامة

[Popular environment of "Imbaba region" as a source of inspiration textile printing design in accordance with the concepts of sustainable development]

شيماء عبد العزيز حامد شاكر

مدرس بقسم طباعة المنسوجات و الصباغة و التجهيز
كلية الفنون التطبيقية- جامعة حلوان- مصر

Shaimaa Abd El Azize Hamed Shaker

Lecturer in Textile Printing, Dyeing and Processing Department,
Faculty of Applied Arts, Helwan University, Egypt

Copyright © 2018 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 social and economic changes successive escort Contemporary Arab world have led to the need for activating the social role of the fine arts and applied in integration to elevate public taste for popular environment and confirm the identity and contribute to the achievement of sustainable development pursued by our societies. So is flying this research to study and analyze the philosophical and aesthetic dimensions in the filming of the popular environmental "area of Imbaba," as a source of inspiration in the design and printing of textiles to activate the concepts of sustainable development.

KEYWORDS: Popular environment, the sustainable development, Imbaba area, textile printing design.

المخلص : ان التغييرات الاجتماعية والاقتصادية المتلاحقة المواكبة لعالمنا العربي المعاصر أدت الى ضرورة تفعيل الدور الاجتماعي للفنون التشكيلية والتطبيقية في تكاملها للإرتقاء بالذوق العام للبيئة الشعبية و تأكيد الهوية و المساهمة في تحقيق التنمية المستدامة التي تنشدها مجتمعاتنا. لذا يتجه هذا البحث لدراسة وتحليل الابعاد الفلسفية والجمالية في البيئة الشعبية "بمنطقة إمبابة" كمصدر للإستلهم في مجال تصميم طباعة المنسوجات لتفعيل مفاهيم التنمية المستدامة.

مصطلحات البحث : البيئة الشعبية ،التنمية المستدامة، منطقة إمبابة، تصميم طباعة المنسوجات.

1 مقدمة:

تزر مصر بتنوع البيئات الشعبية و الفنون الخاصة بها في كافة أرجائها جنوبا حيث فنون النوبة و الواحات و شمالا حيث فنون المدن الساحلية كالاسكندرية بالإضافة إلي الفنون الشعبية الريفية بدمياط وغيرها , و كل منها يتميز بطابع خاص ينم عن خصائص تشكلت في إطار من العادات والتقاليد والقيم الاجتماعية السائدة في المجتمع، والإمكانات الاقتصادية والاجتماعية والنفسية , و تميزت منطقة إمبابة بأنها إحدى المناطق الشعبية ذات الكثافة السكانية العالية التي تعاني انخفاض في مستوي المعيشة و التعليم مما أوجب الاهتمام بها تحقيقا للدور الفعال للفن و التصميم في الارتقاء بالذوق العام لأهالي تلك المنطقة .

بينما يعتبر التصميم من أهم الأدوات التي من خلالها يستطيع المصمم ترجمة احتياجات المستهلك , و متطلبات السوق , لذلك يوجد عبء علي المصمم حتي يصل بتصميمه إلي إرضاء الذوق العام للمستهلك و كذلك اتمام عملية التسويق الجيد للمنتج مما يؤدي بطبيعة الحال إلي نجاح التصميم . و يحتاج التصميم دائما إلي التغير و التطوير و التعديل كذلك يتطلب لإنجاحه متابعة التصميم باستمرار ليتمكن المصمم من معرفة مدي ملائمته لتحقيق ما صمم من أجله أم لا , فيتم اجراء عمليات التعديل من حزن و اضافة مما يتيح له اتمام عملية التطوير المستمر للتصميم.

لذلك تقوم فكرة البحث علي الإستلهم من مفردات الحياة اليومية الشعبية بمنطقة إمبابة "موضع الدراسة" وإعادة صياغتها في ابتكار تصميمات طباعية حديثة تسهم في تهيئة البيئة المحيطة و لتفعيل ذلك تم التواصل مع بعض السيدات المقيمات بمنطقة إمبابة و تدريبهم علي تكوين الألوان و طباعة التصميمات و تنفيذها علي المنسوجات بطرق الطباعة اليدوية المختلفة " الاستنسل , القوالب الخشبية " لإنتاج منتجات متنوعة من ملابس و مكملاتها , وإعادة تأهيلهم كأفراد منتجين بهدف تحسين

مستوي المعيشة لديهم كأحد أهداف التنمية المستدامة . بالتعاون مع منظمة العمل الدولية ILO التابعة لمنظمة اليونسكو و جمعية حواء المستقبل و جمعية ذات لتقديم المساعدات المادية و توفير الخامات و المعدات و تذليل كافة الصعاب كي نصل إلي ما نصبوا إليه في ظل مفهوم التنمية المستدامة.

1.1 مشكلة البحث: تكمن مشكلة البحث في:

تحقيق الاتصال والتواصل بين الفنانين المصممين و الفئة المجتمعية المتلقية للعمل الفني والمتفاعلة معه والممثلة في هذا البحث بأهالي "منطقة إمبابية" لتفعيل الدور الاجتماعي للفن من خلال المشاركة و التجاوب الإيجابي لدي قطاعات مختارة من السيدات المقيمات بمنطقة إمبابية للتدريب و انتاج أعمال فنية تطبيقية ملائمة لطبيعة البيئة الشعبية الخاصة بهم للإرتقاء بالذوق العام للبيئة الشعبية و تأكيد الهوية المصرية. بما يسهم أيضا في تحقيق التنمية الاجتماعية في اطار الأهداف العامة للتنمية المستدامة

1.2 أهمية البحث:

يهتم هذا البحث بأحد أساليب الاتصال الجماهيري وهو الاتصال عن طريق توظيف أعمال فنية نابغة من مفردات الحياة الشعبية بما تحمله من قيم جمالية تعبيرية تشكيلية ونقلها إلى المجتمع على هيئة منتج تطبيقي طباعي.

1.3 فروض البحث: يفترض البحث أن

- البيئة الشعبية "بمنطقة إمبابية" تعد مصدرا لإستلهاهم تصميم طباعة المنسوجات .
- يمكن تحقيق التنمية المجتمعية المستدامة من خلال تدريب عينة مختارة من السيدات بمنطقة إمبابية وإعادة تأهيلهم كأفراد منتجين .

1.4 أهداف البحث:

- يهدف البحث الي ابتكار تصميمات تصلح لطباعة المنسوجات مستمدة من مفردات البيئة الشعبية بمنطقة إمبابية.
- تنفيذ منتجات تطبيقية من خلال تدريب مجموعة من السيدات المقيمات بمنطقة إمبابية بهدف تحسين مستوى المعيشة لديهم كأحد أهداف التنمية المستدامة , و للإرتقاء بالذوق العام للبيئة الشعبية و تأكيد الهوية المصرية .

1.5 منهجية البحث: يتبع البحث

المنهج الوصفي التحليلي : من خلال وصف و تحليل مفردات البيئة الشعبية "بمنطقة إمبابية" (الاطار النظري)

المنهج التجريبي : من خلال التجارب الفنية و الأفكار التصميمية المشتقة عنها (الاطار العملي) .

2 الإطار النظري للبحث:

2.1 الأبعاد الفلسفية والجمالية في البيئة الشعبية

• مفهوم البيئة في العمل الفني:

اتسع مفهوم البيئة Enviroment في العمل الفني عن كونها كل ما يحيط بالإنسان من ظواهر مادية طبيعية أو مصنوعة لها القدرة علي التأثير في الفرد ، لتشمل المتغيرات الطبيعية الفيزيائية الناتج عن المتغيرات السياسية والاجتماعية والثقافية والاقتصادية بحيث لا يمكن الفصل فيما يحدث من تغيرات في جانب عن الآخر لأن البيئة كيان متكامل يتأثر برمته بما يحدث في سائر أجزائه ، إن الإبداع الفني يبدأ بنشاط تأملي لدقائق البيئة وعواملها وعناصرها ومتغيراتها حيث أن علاقة الفنان بالبيئة علاقة جدلية عميقة قائمة على التأثير والتأثر وتحكمها عوامل الزمان والمكان والمناخ، مضافا إليها عوامل التكيف والتغيير الاجتماعي المستمر ، فالحضارة والثقافة هي نتاج امتزاج وتفاعل القدرات العقلية والمادية للإنسان مع معطيات البيئة المحيطة به والتي يعايشها في عملية استيفاء حاجاته المادية والروحية(أحمد أبراهيم محمد علي، 2001، 56).

العمل الفني صورة من صور التعبير عن انفعالات ومشاعر الفنان الذي يرى البيئة من خلال تجارب التي ورثها من تفاعله معها في زمن معين والتي تؤثر فيه وتحفزها للاستجابة الجمالية. فالمتغيرات الفنية المتباينة والتشكيلات الفنية المميزة هي نتاج لتفاعل الفنان مع البيئة المحيط وتأثير كل منها في الآخر. وباستعراض المدارس الفنية المختلفة يتضح لنا ارتباط الفن بالبيئة بإطارها الفكري والثقافي مع اعتبارات البيئة التاريخية والاجتماعية والطبيعية.

فما لا شك فيه أن البيئة بمفهومها الشامل تعد من أهم المثيرات الملهمة للفنان في إنتاجه الفني . يتغير تناول الفنانين للموضوعات المرتبطة بالبيئة المحيطة بهم يتنوع معطيات الثقافة الفكرية والبصرية المعاصرة لهم. وقد يلجأ المصمم لتناول أشكال البيئة بالتحوير والتبديل والتغير سعيا وراء ما يوحي بجوهر تلك الأشكال البصرية، فالعمل الفني كثيرا ما يتجاوز حدود مطابقة أشكال البيئة الطبيعية من حولنا وذلك بالمبالغة في معالجة الخطوط والألوان بهدف إبراز الشكل في إطار المضمون الذي يهدف إليه الفنان.

• أهم سمات البيئة الشعبية المصرية "بمنطقة إمبابية" :

منطقة إمبابية هي إحدى المناطق الشعبية - ذات الكثافة السكانية العالية - التي تقع في شمال محافظة الجيزة علي الجانب الغربي من نهر النيل , حيث يعد هذا الحي مركزا للنازحين من الريف إلى القاهرة خاصة أبناء الوجه القبلي لقربه من العاصمة وخص القيمة الإيجارية به وانخفاض مستوى المعيشة, كما أن الشوارع يعيها عدم الاهتمام بالطرق والمرافق العامة فتتميز بالطابع الشعبي إذ أن مبانيها قديمة وصغيرة وشوارعها ضيقة كالحواري بالإضافة إلى أن معظم المرافق العامة لم تدخل إلى تلك المنطقة . هذا ما يجعل أهالي المنطقة يعانون من تدني مستوى المعيشة و التعليم بالإضافة الي الفقر الشديد . , وهو ما ادي لظهور انماط استهلاكية خاصة بتلك المناطق سواء في الانتقالات الداخلية والاستهلاك الغذائي والنظم البنائية للمكان تلك العناصر البصرية والتي يمكن استخدامها كمفردات تشكيلية للتعبير عن تلك البيئة , كما هو موضح فيما يلي:

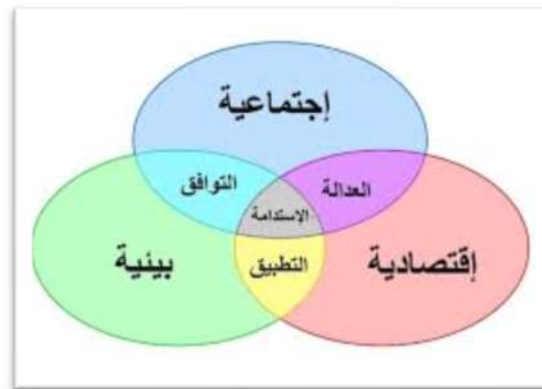


شكل رقم (1) يمثل نماذج للحياة المعيشية بمنطقة "امبابية"

2.2 الدور الاجتماعي للفن كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة

• مفهوم التنمية المستدامة:

التنمية هي التفاعل بين الناس و بين الموارد المتاحة لهم بهدف تحسين نوعية الحياة . التنمية المستدامة هي التنمية التي تلبي احتياجات الحاضر بدون المساس بقدرة الأجيال القادمة على تلبية حاجاتها. كما تتطلب التنمية المستدامة تحسين ظروف المعيشة لجميع الأفراد دون زيادة استخدام الموارد الطبيعية إلى ما يتجاوز قدرة كوكب الأرض على التحمل(أحمد فرغلي حسن , 2007م , 37) .



شكل رقم (2) : مجالات التنمية المستدامة (<http://islammemo.cc/Tahkikat/2012/10/21/157429.html>)

وتُجرى التنمية المستدامة في ثلاثة مجالات رئيسة هي النمو الاقتصادي، وحفظ الموارد الطبيعية والبيئة، والتنمية الاجتماعية. إن من أهم التحديات التي تواجهها التنمية المستدامة هي القضاء على الفقر، من خلال التشجيع على اتباع أنماط إنتاج واستهلاك متوازنة، دون الإفراط في الاعتماد على الموارد الطبيعية (نضال محمد السعيد , 2001, 12)

و تتكون التنمية المستدامة من سبعة مفاهيم أساسية :

المفهوم الأساسي الأول: الاعتماد المتبادل: وهذا يعني أنه ينبغي علينا فهم كيفية وجود علاقات مترابطة بين البيئة والإقتصاد على جميع المستويات من المستوى المحلي إلى المستوى العالمي.

المفهوم الأساسي الثاني: المواطنة والإشراف : المسؤوليات التي يتعين على كل فرد تحملها داخل المجتمع لضمان أن يصبح العالم مكان أفضل.

المفهوم الأساسي الثالث: احتياجات وحقوق الأجيال القادمة: فهم الاحتياجات الأساسية للمجتمع والاثار المترتبة على الإجراءات المتخذة اليوم لتلبية احتياجات الأجيال القادمة .

المفهوم الأساسي الرابع: التنوع: احترام وتقدير الاختلافات الثقافية والاجتماعية والإقتصادية .

المفهوم الأساسي الخامس: جودة الحياة: الإعراف بأن تحقيق المساواة والعدالة على مستوى العالم عناصر أساسية للاستدامة وهي أيضا احتياجات أساسية يجب تلبيتها في جميع أنحاء العالم .

المفهوم الأساسي السادس: عدم اليقين والإحتياطات: يجب الإعراف بالمناهج المختلفة لتحقيق الإستدامة والتغيير المستمر للأوضاع واعترافك بأساليب التعلم المستدامة والمرنة .

المفهوم الأساسي السابع: التغيير المستدام: فهم أن الموارد محدودة وهو ما قد يؤدي إلى تأثير سلبي على أساليب حياة البشر(فاطيمة مبارك , 2016, <http://www.envirocitiesmag.com/articles/issue-13/3.pdf>)

• **مردود تنفيذ خطط العمل البيئي والتنمية :**

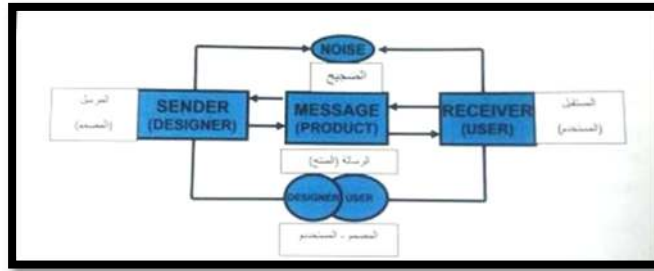
- تحسين تخطيط الموارد
- تحسن الصحة العامة
- انتماء الافراد واحترامهم لبيئتهم ومجتمعاتهم
- زيادة الوعي البيئي
- توفير فرص عمل
- رفع مستوى المعيشة
- توفير بيئة افضل للمعيشة والعمل
- المساعدة فى تحديد ومعالجة القضايا ذات الاولوية
- المساعدة على تحديد وتوفير مصادر للتمويل
- استدامة النظم البيئية لتحقيق التنمية المستدامة
- تحقيق اللامركزية فى الادارة البيئية

تعظيم المشاركة الشعبية فى التخطيط والتنفيذ (https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/3201egypt_b.pdf)

2.3 الدور الاجتماعي للفن التشكيلي والتطبيقي كعملية اتصال:

الاتصال هو النشاط الذي يستهدف تحقيق العمومية أو الذبوع أو الانتشار أو المألوفية لفكرة أو موضوع عن طريق انتقال المعلومات أو الأفكار أو الآراء أو الاتجاهات من شخص أو جماعة إلى أشخاص أو جماعات باستخدام رموز ذات معنى موحد ومفهوم بنفس الدرجة لدى كل من الطرفين. وهو عملية نقل المعلومات والآراء والاتجاهات من المصدر وهو أساس الرسالة إلى المستقبل وذلك بغرض التأثير عليه بهدف معين. (شاهيناز محمد طلعت- 1980-ص7)

تتكون عملية الاتصال من عدة عوامل من أهمها , المرسل والرسالة والوسيلة ثم المستقبل للرسالة. ويرجع الصدى والذي يمثل ردود الفعل نتيجة استقبال الرسالة والتشويش والتداخل الذي قد يؤثر على استقبال الرسالة. كما هو موضح فيما يلي:



شكل رقم (3) التصميم كعملية اتصال

عملية الاتصال تتم في مجتمع له لغته ودلالاته ورموزه وعقائده وقيمه وميوله وتقاليده وثقافته الخاصة التي يجب أن توضع في الاعتبار أثناء صياغة عمل فني يقوم لهذا المجتمع بهدف إلى تحقيق تواصل فعال معه. ويهتم هذا البحث بأحد أساليب الاتصال الجماهيري وهو الاتصال عن طريق توظيف أعمال فنية نابغة من مفردات الحياة الشعبية "منطقة إمبابية موضع الدراسة" بما تحمله من قيم جمالية تعبيرية وتشكيلية ونقلها إلى المجتمع على هيئة منتج تطبيقي طباعي.

والاتصال هنا هو العملية التي يتفاعل بمقتضاها المتلقي (المستهلك) ومرسل الرسالة (الفنان) عن طريق الرسالة (المنتج الطباعي كعمل فني) والتي يتم عن طريقها الوصول لهدف معين وهو التأثير على المشاهد بما يحقق الأصالة وتأكيد الهوية والانتماء والتفاعل الإيجابي مع المنتج الفني. مع الارتقاء بالمستوي الفني و البيئي و المعيشي لتلك الفئة المجتمعية.

و لذا يهدف البحث الي ابتكار تصميمات تصلح لطباعة المنسوجات مستمدة من البيئة الشعبية بمنطقة إمبابية , و توظيفها بمساعدة مجموعة من السيدات المقيمات بمنطقة إمبابية بهدف تحسين مستوى المعيشة لديهم كأحد أهداف التنمية المستدامة , و للارتقاء بالذوق العام للبيئة الشعبية و تأكيد الهوية المصرية . بالتعاون مع منظمة العمل الدولية ILO التابعة لمنظمة اليونسكو و جمعية حواء المستقبل و جمعية ذات لتقديم المساعدات المادية و توفير الخامات و المعدات و تذليل كافة الصعاب كي نصل إلي ما نصبوا إليه في ظل مفهوم التنمية المستدامة.

2.4 الدور الاجتماعي للفن التشكيلي والتطبيقي في ترقى المجتمع:

هناك علاقة تبادلية بين الفنون ، كقيمة ثقافية تطرح على العامة ، وبين عموم المجتمع ، كتجسيد حي متفاعل مع هذه القيم ، يجب أن ترتقى دوما إلى أعلى ليس فقط على مستوى إعلاء قيمة الإحساس بالجمال ، ولكن أيضا على المستويات الأخرى كإعلاء قيم الأخلاق والفضيلة وقيمة العمل الجاد وقيمة العلم إلى آخر هذه القيم التي تمثل عصب نجاح و تطور أى مجتمع متحضر معاصر.

يحدد البعد الوظيفي لامتداد الفكرة التشكيلية الي المجتمع كمنتج تطبيقي (أحمد إبراهيم ، 2001،ص38:37) من خلال :

- **الوظيفة الإدراكية:** و"تهدف لتعريف جمهور المشاهدين بالفكرة التشكيلية وذلك عن طريق خلق نوع من التفاعل بينهم عن طريق توظيفها على إحدى السلع التي تستعمل في الحياة اليومية بطريقة تتوافر فيها القواعد السليمة المتعلقة بتنظيم العناصر والألوان بشكل يحقق سهولة الرؤية والفهم فكلما كانت الفكرة بسيطة كلما كانت أكثر وضوحاً في عين المشاهد". (سمير محمد حسن، 1984، ص 21)
 - **الوظيفة التأثيرية:** وتهدف إلى التأثير في المشاهد والاستحواذ على شعوره وعمل نوع من التفاعل وجذب انتباهه عن طريق توظيف لوحة فنية معروفة ومألوفة وتحمل صفات العالمية مثلاً ويساعد على ذلك خلق نوع من التعايش بين اللوحة والسلعة وحساب جيد لنسب كل منهما. وأن تبعث اللوحة الفنية تأثيراً ما وبالتالي الرغبة في الاقتناء لاحتوائها على قيم جمالية معينة كذلك فإن زيادة عدد السلع الموظف عليها أعمال فنية متنوعة ومتجددة يعمل على إتاحة فرصة أكبر للمستهلك للاختيار ولتبعث على لفت الانتباه.
 - **الوظيفة التربوية:** تؤدي عملية توظيف الفكرة التشكيلية دوراً أساسياً وفعالاً في تربية الذوق الجمالي للمشاهد فيتعلم كيف يستجيب للجمال في محيطه المرئي مما ينمي لديه حاسة التدقيق لعملية التوظيف الجيدة يعتمد على تكامل وظيفته مع صياغة العناصر الشكلية المكونة وتفاعلها مع لخلق الاتزان والإيقاع والحركة والوحدة وغير ذلك من الأسس التصميمية التي تدعم معنى الجمال والإحساس لدى المشاهد مما يؤدي إلى تعديل سلوكه جمالياً وهو الدور التربوي الذي تقوم به عملية التوظيف بجانب دوره الوظيفي بالنسبة للمستهلك.
 - **الوظيفة التثقيفية:** تعد ظاهرة توظيف الفكر التشكيلي ظاهرة تثقيف تلقائي للفرد حيث تنقل المعلومات والأفكار والاتجاهات لجمهور المشاهدين بطريقة غير مباشرة فلا يمكن إنكار دورها في خلق الثقافة الجمالية من خلال ما تحويه من علاقات وأسس جمالية.
- "الجمال في رأي "شيلر" هو شكل لمضمون وإذا نظرنا لفكرة تشكيلية موظفة من حيث حقيقة كيانها وبنائها نجد أن أهم ما يثير اهتمامنا هو تحقيق الأبعاد الجمالية التي يتحقق من خلالها الارتقاء بالمستوى الثقافي للفرد على مختلف المستويات الاجتماعية ومن ثم تعديل سلوكه جمالياً ويعتبر ذلك بداية للاستجابة الشرائية التي قد تعتبر إحدى أهداف التوظيف.
- ولا شك أن لتثقيف الفرد جمالياً أهمية اجتماعية كبيرة فكل ما نتعامل معه في الحياة له صلة كبيرة بالجمال وتوظيف الفكر التشكيلي بلا شك له "تأثير كبير في تنمية الذوق الجمالي وقد يختلف هذا التأثير باختلاف صورتها التي تنطق بالجمال أو القبح وتنعكس تلك الصورة على تفكير الإنسان وسلوكه وسياسته التي تمثل أداة من أدوات التطور الحضاري". (سحر جميل صالح، 1998، ص 180)

3 الإطار العملي للبحث: (الدراسة التطبيقية):

إن تصميم طباعة المنسوجات عملية إبداع عمل فني مبتكر وأصيل بغرض طباعته على المنسوج، وبالرغم أنه تعبير إنساني، فإنه في الحقيقة هو العملية التي بواسطتها يتشكل العالم عن طريق عمليات منظمة من الإنتقاء والتطوير (هدي عبد الرحمن، 1999، ص 3)

والمصمم يملك القدرة على حساسية الإستلهام من المصادر المختلفة، وبأساليب متعددة، فكل ما يحيط بالمصمم من مؤثرات بصرية تدعوه للتفكير والتأمل والتحليل تمثل له الإلهام التصميمي، الذي من خلاله يخطو نحو التصميم متناولاً عمليات التحوير والتبديل وإعادة تنظيم العناصر واستخلاصها وفقاً لمحصلته الثقافية وخبرته (ياسر سهيل، 2009، ص 13).

تتناول الدراسة التطبيقية عدة مراحل:

- أ. اختيار العناصر والوحدات
- ب. تدريبات الطباعة اليدوية للسيدات المقيمات بمنطقة إمبابية
- ج. التصميمات المبتكرة

3.1 اختيار العناصر والوحدات

وفي ضوء ما سبق فقد تم تحديد الوحدات والعناصر البسيطة المستمدة من البيئة الشعبية، وعمد المصمم إلى الجمع بين أكثر من عنصر، متناولاً العناصر الهندسية الشعبية المتداولة.. على جدران المساجد بمنطقة إمبابية" والمستخدم في تزيين البيوت الشعبية وفيما يلي عرض لمجموعة من الوحدات والعناصر المستخدمة:



شكل رقم (4) يمثل مجموعة متداخلة من الأشكال الهندسية التي تؤكد الهوية الشعبية التي تزخر بالتداخل والتزامن والتراكب المتبادل بين العناصر والخلفية



شكل رقم (5) يمثل شكل تجريدي مبسط لوسيلة المواصلات الأكثر استخدام بمنطقة إمبابية "التوكتوك"



شكل رقم (6) يمثل المركزية الناتجة من تكرار الوحدات بالتقابل من الاربعة جهات , و التي توجد في زخرفة المساجد " مسجد سيدي اسماعيل الإمبابي " و البلاطات و الأرضيات في بعض الأرصعة .



شكل رقم (7) يمثل نماذج من الكتابات الشعبية المتداولة علي ال"توكتوك" و " عربات الفول " بمنطقة إمبابية و التي تعكس الثقافة الشعبية لتلك المنطقة .

3.2 تدريبات الطباعة اليدوية للسيدات المقيمات بمنطقة إمبابية:

تناولت مرحلة التدريب دراسة أساليب الطباعة اليدوية "الاستنسل و القوالب الخشبية " بما تتضمنه من تفريغ الوحدات و الحفر و الخامات المستخدمة بالإضافة إلي دراسة العجائن اللونية المستخدمة و كيفية خلط الألوان و عمل تدريجات ظليلة للون الواحد كما هو واضح فيما يلي:



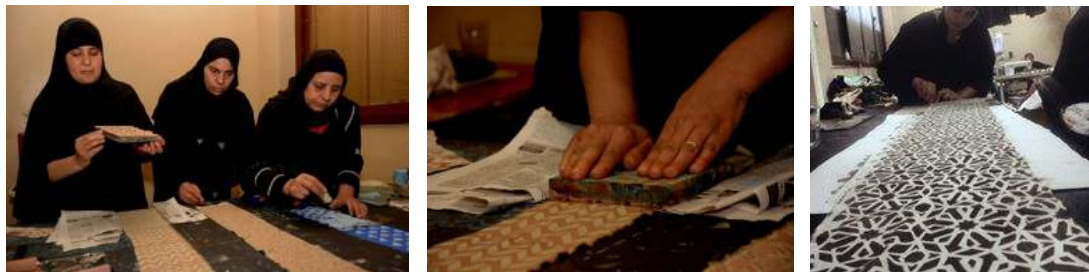
شكل رقم (8) يوضح الدارسة أثناء قيامها بشرح طرق طباعة الأقمشة النسجية



شكل رقم (9) يمثل لقطات لمرحلة التدريب و الطباعة بالقوالب الخشبية



شكل رقم (10) يمثل نماذج مما تم طباعته أثناء تدريب السيدات المقيمت بمنطقة إمبابية



شكل رقم (11) يمثل مرحلة التنفيذ قبل النهائية للتصميمات المقترحة

3.3 التصميمات المبتكرة :

يري جريو جينوجريو (Griorgetto Griugiario) أن مفهوم التصميم يتضمن الوظيفة والمواد الصحيحة وتقنيات التصنيع السليمة وسهولة تجميع المنتج والمميز الجمالي الصحيح ، وكلها من أجل جعل المنتج النهائي في صورة جمالية مبهجة 12, 1985 (Griorgetto) Griugiario) و قد تفاوتت الأعمال الفنية المستلهمة من العناصر الهندسية الشعبية ، والكتابات المستمدة من الأمثال و الأقوال المأثورة ، وكلمات الأغاني الشعبية والتي تم تداولها كثيرا بمنطقة إمبابية ، بالإضافة إلي التوكنوك كوحدة زخرفية نظرا لإنتشار استخدامه كوسيلة رئيسية للمواصلات بمنطقة إمبابية.

تصميم رقم (1):

تصميم مستمد من البيئة الشعبية فيه أحد أهم المقومات الأساسية للتصميم وهو التنوع و الذي يمثل في الجمع بين العناصر المختلفة " الخطوط , الأسهم , التكاثرات مختلفة الحجم , النقاط , " مع الإبقاء علي وحدتها مما يحقق الترابط المعنوي بين العناصر الشكلية , و قد استخدمت مجموعة لونية متوافقة لإكساب التصميم نوعا من الترابط نشأ عن العلاقة اللونية بين كلا من الشكل و الأرضية .



تصميم رقم (1)

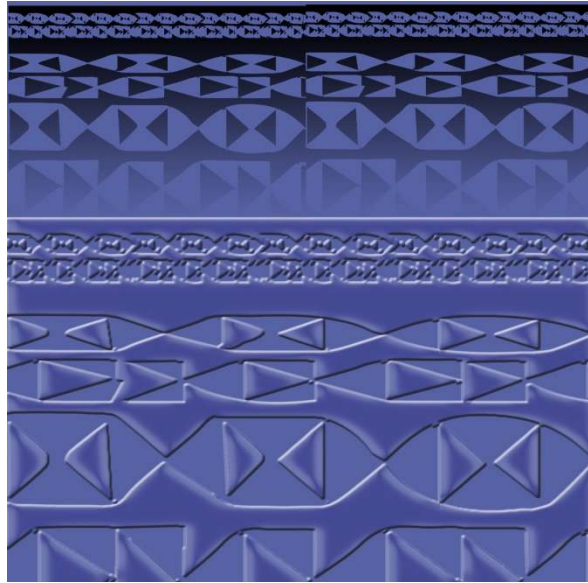
و قد أستخدمت مجموعة لونية هادئة للتناسب مع توظيفها لأقمشة الحقيبة كما هو موضح فيما يلي .



التوظيف المقترح

تصميم رقم (2):

قوام هذا التصميم تناول الشكل الهندسي متمثلاً في المثلث بالتكرار بالتقابل و التدرج من الأصغر للأكبر مع التبادل وتحققت الوحدة بين عناصر العمل الفني من خلال وحدة العنصر المستخدم وهو ما أدى إلى ربط الأشكال المستخدمة في التصميم بعضها ببعض مع مراعاة ملاحظة الجزء بالجزء و علامة الجزء بالكل. وكذلك التأثيرات اللونية لعبت دوراً هاماً في الإحساس بالعمق والبعد الثالث بالتصميم. و قد استخدمت درجات الأبيض و الأسود لتحقيق التباين اللوني بصورة واضحة تعكس الإحساس بالوضوح بينما استخدم اللون الأزرق في خلفية العمل للحفاظ علي وحدة العمل و ليعطي إضاءة لونية تبعث الشعور بالراحة والتفاؤل.



تصميم رقم (2)

و قد تم التوظيف لعدة منتجات تم طباعتها فعليا علي المنسوجات و تنوعت ما بين الشيلان" ايشاريات" و النمارق "الوساند" , بالإضافة الي الحقائب المصنوعة من الأقمشة السمكة كما هو موضح فيما يلي:



التوظيف المقترح

تصميم رقم (3):

تناول التصميم الكتابات الشعبية المتمثلة في "امثال شعبية , أغاني شعبية , أقوال مأثورة " متداولة بين اصحاب عربات الفول , و التكتاك , و مكتوبة علي جدران الشوارع و الحواري و الأزقة بمنطقة إمبابية . يتميز التصميم بجودة المزج بين الكتابات المتنوعة والمختلفة في الشكل والحجم واللون ، و ساهم عدم إنتظام وتساوي الوحدات في إحداث نوع من التنوع، وقد تميز التصميم ببساطة عناصره وتكويناته، وقد تحققت الوحدة الفنية في وحدة التشكيل الناشئة من تقارب وحدات التصميم وتراكبها، استخدمت مجموعات لونية متقابلة حيث أدى تجاور الألوان الساخنة والباردة المتباينة إلى تحقيق الإتزان اللوني للتصميم، بينما ظهرت الخلفية بالدرجات المحايدة الرمادية لإيضاح التباين بين مقدمة التصميم وخلفيه بما يحقق التنوع.



تصميم رقم (3)

و قد تم التوظيف ملابس سيدات للإرتقاء بأذواق المستهلكين لتلك المنطقة , إلي جانب توافقها مع ألوان و اتجاهات الموضة الحديثة



التوظيف المقترح

تصميم رقم (4):

تصميم مستمد من البيئة الشعبية متناول الشكل التجريدي " للثوكتوك" بالتباين في الحجم و الإتجاه بما يحقق الإيقاع , بينما استخدمت خلفية تم صباغتها بإسلوب " العقد و الربط " لإعطاء تأثيرات بخلفية العمل أسهمت في ترابط أجزاء التصميم , و قد تم تكرار الفكرة بشكل أفقى فى عدة مستويات أفقية كيائها تكرار الوحدة بتجاور بعضها البعض بشكل أفقى , و قد استخدمت مجموعة لونية متوافقة . إن إستخدام إسلوب التدرجات اللونية فى هذا التصميم, عمل كأداة ربط بين الأشكال وبعضها البعض من جانب وبينها وبين الأرض من جانب آخر, مما أعطى للتصميم العمق والثراء الشكلي



تصميم رقم (4)

و قد تم التوظيف لعدة منتجات تم طباعتها فعليا علي المنسوجات و تنوعت ما بين ملابس السيدات , الشيلان و الحقائب المصنوعة من الأقمشة السمكية كما هو موضح فيما يلي:



التوظيف المقترح

تصميم رقم (5):

قوام هذا التصميم الجمع بين الوحدات الهندسية المتمثلة في شكل المثلث المتناول بالترار مع تغير الحجم و الإتجاه , و الكتابات الشعبية , فقد أشتمل التصميم على طاقات حركية كامنة ، ناشئة من استخدام تدريجات دائرية و الكتابات الثابتة في الإتجاه، مما يثير إحساساً بالحيوية والحركة. هذا فضلاً عن الإيقاع الناشئ من المثلثات ذات المساحات المترابكة بأوضاع وأحجام متفاوتة، والموجودة في خلفية التصميم بمعالجات لونية وإضاءات متنوعة، والتي ساعدت على خلق نوع من الوحدة والترابط بين الشكل والأرضية .



تصميم رقم (5)

و قد أستخدمت مجموعة لونية هادئة للتناسب مع توظيفها لأقمشة الحقيبة كما هو موضح فيما يلي



التوظيف المقترح

تصميم رقم (6):

يتناول التصميم الدمج بين العناصر الهندسية المتنوعة (الدائرة، المثلث، و المستطيل)، حيث قسم سطح العمل الي دوائر غير مكتملة بأسفل و أعلي العمل يتقدمها مستطيل رأسي بالاسفل، و أفقي بمنتصف التصميم موزع بداخلة مجموعة من المثلثات المتباينة في الحجم و اللون و الإتجاه، قد ساعد التدرج اللوني في

بعض المناطق على إكسابها صفة الشفافية والإضاءة , وقد استخدمت الألوان لإكساب التصميم نوعاً من الترابط نشأ عن تلك العلاقة اللونية لكل من الشكل والأرضية بالإضافة إلى قيامها بدور ترديد التناغم الإيقاعي للوحدات مع المشاركة الفعالة في تشكيل الهيئة الكلية للتصميم.



تصميم رقم (6)

و قد تم التوظيف ملابس سيدات كما هو موضح فيما يلي :



التوظيف المقترح

تصميم رقم (7):

يتناول التصميم الجمع بين الكتابات الشعبية و التدريجات الظلية لبعض العناصر الإسلامية التي طالما تواجدت علي جدران المساجد و تعكس الطبيعة الشعبية المتدنية بخلفية العمل , و يعتمد التصميم على مجموعة لونية متوافقة بين الدرجات الأحمر , البنّي , البيج و الاصفر و كذلك الظلال الداكن ومناطق الإضاءة الفاتحة بما يحقق التناغم ويحافظ على وحدة العمل ككل.



تصميم رقم (7)

تم التوظيف علي ملابس السيدات و قد تم تغيير المجموعة اللونية لتناسب مع طبيعة ملابس للسهرة كما هو موضح فيما يلي :



التوظيف المقترح

4 النتائج:

- البيئة الشعبية "بمنطقة إمبابة" تعد مصدرا هاما لإستلهام تصميم طباعة المنسوجات .
- يمكن تحقيق التنمية المجتمعية المستدامة من خلال تدريب عينة مختارة من السيدات بمنطقة أمبابة واعادة تأهيلهم كأفراد منتجين يعد حلا جوهريا لعلاج مشكلة البطالة و تشجيع المشروعات الصغيرة و المنتجات اليدوية المحلية
- تسهم قيمة البحث في الحث علي تفعيل جانب من جوانب التنمية المستدامة و الذي يسهم بدوره في زيادة الوعى البيئى , توفير فرص عمل , رفع مستوى المعيشة لأهالي منطقة "امبابة" موضع الدراسة , توفير بيئة افضل للمعيشة والعمل ,مما يحقق انتماء الافراد واحترامهم لبيئتهم ومجتمعاتهم

5 التوصيات:

- ضرورة تحقيق الاتصال والتواصل بين الفنانين المصممين والفئات المجتمعية المختلفة , خاصة أهالي "منطقة امبابية" لتفعيل الدور الاجتماعي للفن و دوره في تنمية المجتمع.
- ضرورة انتاج أعمال فنية تطبيقية ملائمة لطبيعة البيئة الشعبية للإرتقاء بالذوق العام لتلك الفئة , بما يسهم في تحقيق التنمية الاجتماعية في اطار الأهداف العامة للتنمية المستدامة.

المراجع العربية :

1. أحمد إبراهيم محمد علي، توظيف الفكر التشكيلي في التصوير الحديث وأبعاد التطبيقية في الحياة اليومية ، رسالة ماجستير كلية التربية الفنية جامعة حلوان 2001
2. أحمد فرغلي حسن ، البيئة والتنمية المستدامة الإطار المعرفي والتقييم المحاسبي، مركز تطوير الدراسات العليا والبحوث – كلية الهندسة – جامعة القاهرة ، الطبعة الأولى 2007م .
3. سحر جميل صالح ، دراسة لأسس تصميم المحال التجارية في مصر ، رسالة ماجستير كلية التربية الفنية جامعة حلوان 1998 .
4. سمير محمد حسن ، الاعلام والاتصال بال جماهير والرأي العام ، القاهرة عالم الكتب ،1984
5. فاطيمة مبارك ، التنمية المستدامة أصلها و نشأتها ، مجلة بيئة المدن الالكترونية ، العدد الثالث عشر 2016 م <http://www.envirocitiesmag.com/articles/issue-13/3.pdf>
6. نضال محمد السعيد، التنمية المستدامة - نحو مجتمع أفضل ، مقال ،2012، nedalelsaid@Yahoo.com
7. هدي عبد الرحمن محمد ، تصميم طباعة المنسوجات ، المتحدة للطباعة و النشر ، 1999م
8. ياسر سهيل ، التصميم في مجالات الفنون التطبيقية و العمارة : أهمية استخدام الكمبيوتر في التصميم ، دار الكتاب الحديث ، الطبعة الأولى ، القاهرة ، 2009م

REFERENCES

- [1] Griorgetto Griugiaro “ Design Quarter by Japan: Japan – 1984
- [2] <http://vb.eldwly.com/t51113.html>
- [3] <https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A5%D9%85%D8%A8%D8%A7%D8%A8%D8%A9>
- [4] https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%AA%D9%86%D9%85%D9%8A%D8%A9_%D9%85%D8%B3%D8%AA%D8%AF%D8%A7%D9%85%D8%A9
- [5] <http://islaamemo.cc/Tahkikat/2012/10/21/157429.html>
- [6] <http://www.midanmasr.com/default.aspx?PageID=14>

وحدة تعليمية مستحدثة لتنمية مهارات الطالبات الابداعية في تجديد ملابس السهرة المستخدمة بأسلوب التشكيل على المانيكان

[An innovative educational unit to develop students creative skills in renewing the used evening clothes by draping on the mannequin]

Ferial Saeed Ahmed Saloom

Assistant Professor, Department of Fashion Design,
College of Arts and Design, King Abdulaziz University, Saudi Arabia

فريال سعيد احمد سلوم

الأستاذ المساعد بقسم تصميم الأزياء
كلية التصميم والفنون ، جامعة الملك عبد العزيز ، المملكة العربية السعودية

Copyright © 2018 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 aim of this research is to prepare an innovative teaching unit for draping on the mannequin (2) course to improve the students skills in renewing the used evening clothes by draping on the mannequin technique. And measure the efficiency of innovative unit on the Performance skills for (24) students (level 8) belong to the Department of Fashion Design , Arts and Design faculty. The research followed the applied approach. The tools consisted of an exploratory questionnaire on the method of students in the purchase of evening clothes before applying the innovative unit, the performance skill test (before and after), Performance evaluation Scale, questionnaire explore the student's opinions towards the innovative unit. The results show the effectiveness of the innovative unit and the presence of statistically significant differences between the average grades of students in the performance skill for the benefit of the post-application. Also The results indicate that the students' opinions are positive towards the innovative educational unit.

KEYWORDS: educational unit, skills, evening wear, draping on the mannequin.

المخلص: يهدف البحث الى اعداد وحدة تعليمية مستحدثة لمقرر التشكيل على المانيكان (2) لتنمية مهارات الطالبات الابداعية في تجديد ملابس المساء والسهرة المستخدمة باستخدام اسلوب التشكيل على المانيكان. وقياس فاعلية الوحدة المقترحة على الاداء المهاري لطابات المستوى الثامن وعددهن (24) طالبة بقسم تصميم الأزياء ، بكلية التصميم والفنون ، واتبع البحث المنهج التجريبي ، وتكونت الادوات من استبانة استطلاعية عن اسلوب الطالبات في اقتناء ملابس السهرة قبل تطبيق الوحدة المقترحة ، واختبار الاداء المهاري (قبلي-بعدي) ، ومقياس تقدير الاداء المهاري ، واستبانة استطلاع آراء الطالبات عينة الدراسة نحو الوحدة المستحدثة ، واسفرت النتائج عن فاعلية الوحدة المستحدثة ، ووجود فروق دالة احصائية بين متوسطي درجات طالبات الدراسة في الاداء المهاري لصالح التطبيق البعدي ، كما ان آراء الطالبات ايجابية نحو الوحدة التعليمية المستحدثة .

الكلمات المفتاحية : وحدة تعليمية ، مهارات ، ملابس السهرة ، التشكيل على المانيكان .

المقدمة :

تحتل الملابس عامة وملابس السهرة خاصة على مكانة واهتمام كبير لدى كثير من النساء ؛ لما تمتاز به من التميز في التصميم وجودة الخامات المنفذة منها وطريقة تنفيذها بأسلوب الحياكة الراقية ، وهي دائمة التغيير وفقا للموضة المتغيرة والمتقلبة بين الحين والآخر ، مما يجعلها محط تفكير المرأة وتشغل بالها ؛ نظرا لكثرة المناسبات الاجتماعية في مجتمعاتنا العربية فتسعى جاهدة لان تبدو بمظهر انيق متجدد وفقا لحدث تصميمات وخطوط الموضة ، مما يجعل الكثير من النساء يعانين من كثرة ملابس المساء والسهرة لديهن والتي لم يتم ارتدائها لأكثر من مرتين ، وخاصة لمن لا تفضل تكرار الزي في أكثر من مناسبة وتضطر الى شراء زي جديد لكل مناسبة .

فالملايش تنطق وتعبر عن الذوق والجمال الذي تسعى دائما المرأة ان تكون عليه (4) ، فعشقها للتغير والابداع والسعي للظهور بمظهر متجدد يعكس شخصيتها وهويتها (2) وهذا يشكل الكثير من المشاكل والاعباء الاقتصادية عليها لارتفاع اسعار ملابس السهرة حيث يصل سعر اقل قطعة ملابسية 500 ريال سعودي ولا يتناسب ذلك مع ذوات الدخل المتوسط والمنخفض .

من ذلك المنطلق رأت الباحثة في مجال تخصصها بضرورة ايجاد حلول تساعد في التقليل والحد من ذلك والبذخ والاسراف في ملابس المساء والسهرة والذي اصبح ظاهرة ملحوظة في مجتمعاتنا العربية ، ومن هنا كان لزاما على المتخصصين ان يكونوا على مستوى من التفكير والمهارة العالية لحل هذه المشكلة ، ولربط المقررات التعليمية الجامعية بخدمة ومشكلات المجتمع ، عليه فقد توجه اهتمام الباحثة في تدريب طالبات التخصص بكلية التصميم والفنون في مقرر التشكيل على المانيكان (2) على التفكير الابداعي لحل هذه المشكلة ؛ حيث انه المقرر الوحيد بقسم تصميم الازياء الذي يهتم بدراسة تصميم وتشكيل ملابس السهرات والمناسبات الخاصة ، وانه لا يتطرق لتلك النقطة البحثية بالرغم من كونها مشكلة قائمة تؤرق الكثير من السيدات .

فالتشكيل على المانيكان فن متميز ، قائم على الانسجام بين التصميم والقوام والخامات المستخدمة ، والقدرة على الابتكار والتخيل والحس الفني، (10) وعن طريقه يمكن تنفيذ أكثر من فكرة مبتكرة وسريعة فهو يساعد على تخيل التصميم والتجريب بالخامات المختلفة للوصول الى الشكل المطلوب بابعاد جديدة للتصميم كما يمكن معرفة مدى صلاحية وملائمة الفكرة للتصميم وللجسم البشري .

وهذا ما دعا الباحثة الى استحداث وحدة تعليمية في مقرر التشكيل على المانيكان (2) لتجديد ملابس المساء والسهرة المستخدمة والتي قد تكون تعرضت للاستهلاك والتلف او انتهاء موضتها ، وذلك بتغيير تصميم القطعة المستخدمة عن طريق اضافة او ازالة قطع من التصميم او التوليف بين الخامات المختلفة للتغيير من شكل الزي المستخدم ليظهر بشكل جديد ومختلف عن الملابس القديم ومواكب للموضة الحديثة وباقل تكلفة مقارنة بشراء قطعة ملابسية جديدة .

وبالتالي تتلخص مشكلة البحث في التساؤلات التالية :

- ما امكانية تطبيق الوحدة المستحدثة على طالبات مقرر التشكيل على المانيكان (2) بقسم تصميم الازياء ؟
- ما فاعلية الوحدة المستحدثة لتجديد ملابس المساء والسهرة بأسلوب التشكيل على المانيكان على المستوى المهاري لطالبات التخصص ؟
- ما اراء طالبات مجموعة الدراسة نحو الوحدة المستحدثة ؟

اهداف البحث :

يهدف البحث الحالي الى :

- اعداد وحدة تعليمية لتنمية مهارات الطالبات في تجديد ملابس المساء والسهرة بأسلوب التشكيل على المانيكان ضمن مقرر التشكيل على المانيكان (2) .
- التعرف على فاعلية الوحدة المستحدثة لتجديد ملابس المساء والسهرة المستخدمة بأسلوب التشكيل على المانيكان على المستوى المهاري لطالبات التخصص .
- استطلاع اراء طالبات مجموعة الدراسة نحو الوحدة التعليمية المستحدثة .

اهمية البحث :

تكمن اهمية البحث الحالي في الاتي :

- اكتساب طالبات التخصص مهارات التفكير وحل المشكلات لمسايرة الاتجاهات الحديثة في التعليم وتنمية التفكير .
- ربط المقررات التعليمية الجامعية بالمشكلات المجتمعية للحد من ظاهرة الاسراف والبذخ المنتشرة بين نساء المجتمع لملابس السهرة .
- قد يكون البحث نواة لفتح مجالات لمشروعات صغيرة لطالبات التخصص تعتمد على تجديد ملابس المساء والسهرة المستخدمة .

-يساعد البحث السيدات اللاتي لا تسمح امكانياتهن المادية بارتداء زي جديد في كل مناسبة .

- تنمية ثقافة عدم التخلص من ملابس المساء والسهرة المستخدمة واعادة تجديدها لتظهر بصورة جديدة .

فروض البحث :

- فاعلية الوحدة المستحدثة في اكساب الطالبات مهارة تجديد ملابس المساء والسهرة المستخدمة باستخدام اسلوب التشكيل على المانيكان.

- توجد فروق لها دلالة احصائية بين متوسط درجات طالبات الدراسة في اختبار الاداء المهاري قبل وبعد تطبيق الوحدة المستحدثة لصالح التطبيق البعدي .

- اراء الطالبات ايجابية نحو الوحدة المستحدثة .

الاسلوب البحثي :

منهج البحث : لتحقيق اهداف البحث استخدم المنهج التجريبي ذو المجموعة الواحدة وتم تعريض طالبات مجموعة الدراسة للاختبار المهاري القبلي والبعدي بهدف التعرف على فاعلية الوحدة المستحدثة لتجديد ملابس المساء والسهرة المستخدمة بأسلوب

التشكيل على المانيكان على المستوى المهاري لطالبات مجموعة الدراسة .

حدود البحث :

الحدود البشرية : تمثلت في طالبات قسم تصميم الازياء بكلية التصميم والفنون -جامعة الملك عبدالعزيز وعددهن (24) طالبة .

الحدود المادية : ملابس مساء وسهرة مستخدمة بتصاميم مختلفة - اقمشة وخامات واكسسوارات مختلفة . مانيكانات .

ادوات البحث : تكونت الادوات من :

- الوحدة التعليمية المستحدثة .

- استبانة استطلاعية عن اسلوب الطالبات في اقتناء ملابس السهرة قبل تطبيق الوحدة المستحدثة .

- اختبار الاداء المهاري (قبلي- بعدي) لقياس مستوى الاداء لطالبات الدراسة .

- مقياس تقدير للنماذج النهائية التي تم تجديدها .

- استبانة استطلاع اراء الطالبات مجموعة الدراسة نحو الوحدة المستحدثة .

المصطلحات :

- **المانيكان :** يعرف اجرائيا بأنه اداة تمثل او تحاكي الجسم البشري وتستخدم في عملية التصميم وتنفيذ الباترونات وتشكيل وحياكة الملابس ، او لعمل بعض التعديلات او لضبط الباترونات والملابس التي تم تنفيذها .

- **التشكيل على المانيكان :** هي عملية ابتكار باترونات الملابس على المانيكان والتي تتضمن اختيار قماش التشكيل وتطويره على المانيكان باستخدام التقانات والمهارات المختلفة ثم مرحلة اخذ العلامات وتصحيحها واخيرا مرحلة القص (20) وهي العملية التي تفسح المجال للمصمم للتجريب وتمنح التحكم الكامل في التصميم بدءا من تطبيق الفكرة الى ان يتم تطويرها وتحويلها الى ملابس فعلية ، ويكون ذلك على المانيكان او الجسم البشري (6)

- **ملابس السهرة :** هي الملابس التي تتميز عن غيرها بالتصميم غير العادي احيانا وقد تكون بالطول العادي او يصل طولها الى الارض حسب الموضة ، ويستخدم معها الشيلان ، اما الاقمشة فكثيرا ما يكون براقا او شفافا من الاقمشة القطنية او الجرسية ، وكثيرا ما تتركز بالتطريز والخرز والشرائط او الدانتيل وغيرها (16).

وتعرف اجرائيا بانها ملابس تستخدم للمساء والسهرة والمناسبات الخاصة تنفذ بأسلوب الحياكة الراقية ، وتمتاز بالتميز في التصميم وجودة الخامات المستخدمة .

- **ملابس السهرة المستخدمة:** تعرف اجرائيا بانها ملابس للسهرة والمناسبات الخاصة تم استخدامها لفترة زمنية ومن ثم تم الاستغناء عنها اما لانتهاء موضتها او استهلاكها وتلفها او عدم الرغبة في تكرار ارتدائها .

- **تجديد الملابس:** تعرف اجرائيا بانها ملابس للمساء والسهرة والمناسبات الخاصة تم استخدامها، ويتم تجديدها وتحسينها عن طريق ادخال بعض اللمسات باضافة او ازالة قطع من التصميم او الخامات المختلفة والاكسسوار مع مراعاة التنوع والتناسق في الالوان والخامات لتظهر بصورة جديدة .

- **وحدة تعليمية :** "هي تنظيم معارف من مجالات دراسية متعددة ، تدور حول فكرة او موضوع او مشكلة يشعر بها المتعلم في حياته اليومية ، وهذا التنظيم يتجاوز الحدود الفاصلة بين المواد الدراسية المنفصلة ، وتتاح الفرص للمتعلم لكي يكون ايجابيا ومشاركاً فعالاً في العملية التعليمية" (13) ايضا عرفها كلا من (الوكيل ، والمفتي ٢٠١٧ م) بانها دراسة مخطط لها مسبقا بحيث يقوم التلاميذ بانشطة تعليمية متنوعة باشراف المعلم وتوجيهه (19).

- **وحدة مستحدثة :** تعرف اجرائيا بانها وحدة تجديد ملابس المساء والسهرة المستخدمة بأسلوب التشكيل على المانيكان لمقرر التشكيل على المانيكان (2) لتظهر بصورة جديدة .

الدراسات السابقة :

- دراسة اميره عبد الله نور الدين (2013) "وحدة تعليمية لتعظيم الاستفادة من الملابس المستعملة وتوظيفها كمنتج جديد" ، تهدف الدراسة الى استحداث وحدة تعليمية في مقرر تقنيات القص والحياسة للاستفادة من الملابس المستعملة وتوظيفها بمنتج جديد ، حيث استخدم المنهج الوصفي التحليلي والمنهج التجريبي ، ومن النتائج التي توصلت اليها الدراسة وجود فروق لها دلالة احصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية والضابطة في الاداء المهاري ، وفروق دالة احصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية والضابطة في بطاقة الملاحظة لمهارات تصميم وقص وحياسة وتشطيب المنتج الجديد لصالح التجريبية (18).

- دراسة مدحت مرسى و اميمة عبد الرحمن (٢٠١٣) "فاعلية وحدة تعليمية للطباعة بالشاشة الحريرية ضمن "مقرر تصميم وطباعة المنسوجات" لتنمية معارف ومهارات طالبات قسم الاقتصاد المنزلي بكلية التربية النوعية" يهدف البحث الي اعداد وحدة تعليمية في الطباعة بالشاشة الحريرية بمقرر "تصميم وطباعة المنسوجات" بطريقة مبسطة، وبتكلفة منخفضة، تمت الدراسة على طالبات الفرقة الاولى بقسم الاقتصاد المنزلي لقياس فاعلية الوحدة التعليمية المقترحة على الاداء المعرفي والمهاري للطالبات في الطباعة ، واتبعت البحث المنهج التجريبي، وأسفرت النتائج عن فاعلية الوحدة في تدريس الطباعة بالشاشة الحريرية وجود فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطي درجات الطالبات في كلا من "الاختبار المعرفي والمهاري" قبل وبعد تطبيق الوحدة لصالح التطبيق البعدي" (15).

- دراسة سحر علي زغلول (2011) "فاعلية وحدة تعليمية في تصميم ملابس النساء الداخلية والمنزلية في تنمية معارف ومهارات واتجاهات طلاب قسم الملابس والنسيج" . تهدف الدراسة الى التعرف على فاعلية الوحدة المقترحة في تنمية معارف ومهارات واتجاهات طلاب الفرقة الثالثة بقسم الملابس والنسيج ، واشتملت الادوات على اختبار معرفي تحصيلي واختبار مهاري (قبلي -بعدي) مقياس التقدير ، ومقياس الاتجاهات ، وأسفرت النتائج على وجود فروق دالة احصائية بين متوسط درجات الطلاب في المهارات والمعارف المتضمنة بالوحدة لصالح البعدي ، وجود فروق ذات دلالة احصائية في الاتجاهات لصالح البعدي (3) .

- دراسة وسام مصطفى محمد (2011) "وحدة لاعادة تدوير الملابس المستعملة لانتاج حقائب اليد للنساء بمقرر مشروع للفرقة الرابعة ،كلية التربية النوعية". تهدف الدراسة الى بناء وحدة مستحدثة لاعادة تدوير الملابس المستحدثة لانتاج حقائب اليد للنساء بمقرر مشروع للفرقة الرابعة ،قسم الاقتصاد المنزلي ، وقياس مدى فاعلية الوحدة على المستوى المهاري للطالبات ، وظهرت النتائج ارتفاع قيمة T-Test وهي قيمة دالة عند مستوى (0,01) لصالح القياس البعدي ، و ايضا ارتفاع قيمة T-Test عند مستوى معنوية (0,01) لصالح القياس البعدي والذي يهتم بقياس مستوى اداء الطالبات في مهارات تنفيذ الحقائب (14).

- دراسة جيهان نوار ،حنان يشار (2005) "وحدة مقترحة في مقرر التصميم والتطريز والكروشية للفرقة الثالثة بكلية التربية النوعية" تهدف الدراسة الى اكساب الطالبات المعارف والمهارات الخاصة باستخدام خيوط الخشخان والتعرف على تأثير الطريقة المقترحة (البيان العملي المثالي) مقابل الطريقة التقليدية ، وتوصلت الدراسة الى تفوق اداء المجموعة التجريبية على الضابطة في جميع محاور بطاقة الملاحظة ، مما يدل على البيان العملي المتبع في تدريس الوحدة راعى توافر جميع المتطلبات الجيدة للوحدة المقترحة (17) .

- دراسة عبير ابراهيم عبد الحميد و كرامة ثابت الشيخ (2012) "وحدة تعليمية مقترحة لتنمية مهارات الطالبات الابداعية في استحداث معالجات فنية جديدة من اعادة تدوير الخامات وتوظيفها في مكملات الملابس" هدفت الدراسة الى تصميم وحدة تعليمية مقترحة لتنمية مهارات الطالبات الابداعية في استحداث معالجات فنية من اعادة تدوير الخامات وتوظيفها في مكملات الملابس ، واستخدم المنهج التجريبي وتكونت العينة من (15) طالبة من قسم الملابس والنسيج واللاتي يقمن بدراسة مقرر تطبيقات فنية في الملابس ، وتوصلت الدراسة الى انه توجد فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطي درجات الطالبات في معارف ومهارات الوحدة لصالح التطبيق البعدي (9).

- دراسة Koter Lieng (2000) "تصميم وحدة تعليمية مرتبطة بمجال التدوق الفني للارياض " هدفت الدراسة الي تصميم وحدة تعليمية لتنمية مهارات التدوق الفني للارياض لدى طلاب المرحلة الثانوية بمدارس الاقتصاد المنزلي بجامعة ولاية ايو ، وتضمنت الوحدة دراسة الاتجاهات الفنية الحديثة وتصميم الازياء ومدى تأثير المتغيرات التكنولوجية على تشكيل فلسفة الموضة ، ومن ابرز النتائج التي توصلت اليها فاعلية الوحدة التعليمية ووجود علاقة ايجابية بين اتجاهات الطلاب ومدى تحصيلهم لموضوعات الوحدة ، واوصت بضرورة الاهتمام بتخطيط الوحدات التعليمية وفقا لاحتياجات واتجاهات الطلاب ومجالات العمل المرتبطة بها (21).

من العرض السابق للدراسات يتضح انه لم يستخدم اسلوب التشكيل على المانيكان في تجديد ملابس المساء والسهرة المستخدمة ولم يتم تناولها في الدراسات التي اهتمت سواء بالوحدات التعليمية او دراسات التشكيل على المانيكان او دراسات ملابس السهرة عامة وعليه اهتمت الباحثة باعداد الوحدة التعليمية المستحدثة لتدريب وتنمية مهارات طالبات التخصص الإبداعية على تجديد ملابس المساء والسهرة المستخدمة باستخدام اسلوب التشكيل على المانيكان .

اعداد الوحدة المستحدثة :

الاهداف المهارية للوحدة : تهدف الوحدة المستحدثة الى ان :

- تكتسب الطالبة مهارة تحليل تصميم القطعة الملبسية المستخدمة .
- تدريب الطالبة على كيفية التعامل مع تصاميم مختلفة لملابس المساء والسهرة .
- اكتساب الطالبة مهارات التفكير وحل المشكلات .
- تستحدث الطالبة افكار جديدة لتصميم ملابس المساء والسهرة المستخدم .
- تدريب الطالبة على الابتكار والابداع بأسلوب التشكيل على المانيكان .
- تستحدث الطالبة طرق مختلفة لتنفيذ تصاميم لملابس المساء والسهرة بأسلوب التشكيل على المانيكان .
- تنمية القدرات المهارية للطالبة في تجديد ملابس السهرة المستخدمة .
- تجيد الطالبة مهارة التوليف والموائمة بين الخامات لتنفيذ التصميم .
- تنمية المهارة الفنية والجمالية للطالبة في التناسق بين الالوان والخامات المضافة وبين الوان وخامات الملابس المستخدمة .
- تكتسب الطالبة المهارة في انهاء وتشطيب القطع المضافة لملابس المساء والسهرة المستخدمة .

الاهداف الوجدانية للوحدة :

- تبادر الطالبة بكسر حاجز الخوف اثناء عملية تجديد ملابس المساء والسهرة المستخدمة .
- تهتم الطالبة بتعزيز ثقافة عدم التخلص من ملابس المساء والسهرة المستخدمة والتي يمكن اعادة تجديدها .
- تقدر الطالبة قيمة العمل الذي تقوم به .
- تشجيع الطالبة على الجراة في قص وتشريح اجزاء الملبس المستخدم .
- تراعي الطالبة اسس وعناصر التصميم والتشكيل على المانيكان اثناء التنفيذ .
- تعزيز الاختيار السليم للخامات المضافة للملابس المستخدمة .
- تنمية مهارة اسلوب المناقشة والحوار الهادف للطالبة .
- تحرص الطالبة على اتقان ونظافة الاجزاء المضافة لتجديد الملبس المستخدم .
- تقدر الطالبة اهمية الذوق الحسي والجمالي اثناء العمل .

محتوى الوحدة :

تتضمن الوحدة المستحدثة دراسة تطبيقية لتدريب الطالبات على ابتكار افكار لتصاميم حديثة موائمة للموضة بأسلوب التشكيل على المانيكان لتجديد ملابس المساء والسهرة التي تم استخدامها لتظهر بصورة جديدة وباقل تكلفة مقارنة بشراء قطعة جديدة ، واسس وعناصر التشكيل والتصميم على المانيكان ، دراسة كيفية تحليل وتشريح اجزاء تصميم القطعة الملبسية المستخدمة بطريقة صحيحة ، دراسة الاسس السليمة لتجديد تصميم قديم لملابس المساء والسهرة المستخدمة بأسلوب التشكيل على المانيكان ، دراسة اساليب التوليف بين الخامات المضافة من حيث الملمس والانواع والالوان والخطوط والتصميم ، دراسة الاسس التقنية لاضافة خامات جديدة لملابس المساء والسهرة المستخدمة ، استخدام اساليب مختلفة للانهاء وتشطيب المنتج الجديد بعد التعديل .

الوسائل المستخدمة : نماذج حية لملابس المساء والسهرة ، عروض تقديمية ببرنامج الباور بوينت Power Point، جهاز العرض Data Show .

طريقة التدريس : الحوار والمناقشة ، العصف الذهني ، البيان العملي ،التعليم التعاوني .

مراحل بناء ادوات الوحدة المستحدثة :

تم عرض الوحدة المستحدثة على مجموعة من المحكمات المتخصصة بلغ عددهن (8) محكمات للتأكد من صلاحيتها من الناحية العلمية وابداء الراي في محتواها وسلامة صياغة الاهداف ، وقد اجمعن على صلاحية الوحدة للتطبيق مع ابداء بعض المقترحات والتي تم اضافتها للوحدة ، وبذلك اصبحت الوحدة صالحة للتطبيق .

- **الاختبار المهاري :** يهدف الى التعرف على مستوى اداء الطالبات لمهارات تجديد ملابس المساء والسهرة المستخدمة قبل وبعد تطبيق الوحدة المستحدثة .

مقياس التقدير: لقياس وتقييم مستوى المنتج النهائي لملابس المساء والسهرة التي قامت طالبات الدراسة بتجديدها بأسلوب التشكيل على المانيكان ، واشتمل على (11) عبارة بميزان تقدير ثلاثي (موافق ،موافق لحد ما ، غير موافق) ، وبلغت الدرجة الكلية للاستبانة (33) درجة .

- استبانة استطلاعية بهدف التعرف على اسلوب الطالبات في اقتناء ملابس السهرة قبل تطبيق الوحدة واشتملت على (10) عبارات .

- استبانة استطلاع اراء الطالبات : بهدف التعرف على راي طالبات مجموعة الدراسة نحو الوحدة المستحدثة بعد تطبيق الوحدة ، واشتملت على (12) عبارة بميزان تقدير ثلاثي (نعم ،الى حد ما ، لا) ، وبلغت الدرجة الكلية للاستبانة (36) درجة .

صدق وثبات ادوات الوحدة :

صدق الاستبانات : للتحقق والتأكد من صدق الاستبانات تم عرضها على مجموعة من المحكمات المتخصصة ؛ وبلغ عددهن (8) محكمات لابداء الراي في محتوى كلا منهما ، ومدى توافر الصياغة اللغوية السليمة وتنظيم ووضوح العبارات وشمولها للاهداف المراد قياسها ، وقد اقررن على صلاحية الاستبانات للغرض الذي اعدت لاجله بعد اجراء بعض التعديلات ، وبذلك تكون الاستبانات صالحة للتطبيق .

صدق وثبات الاختبار المهاري: للتعرف على صدق محتوى الاختبار المهاري تم عرضه على مجموعة من المحكمات المتخصصة وقد بلغ عددهن (8) محكمات لاستطلاع الراي حول الصياغة اللغوية الصحيحة وقدرته على قياس مهارة تجديد ملابس المساء والسهرة المستخدمة بأسلوب التشكيل على المانيكان ، وقد اجمعن على صلاحيته للتطبيق .

ثبات الاختبار : تم حساب ثبات الاختبار بواسطة ثبات المصححين ، وقد تم التصحيح من قبل (10) من المصححات باستخدام مقياس التقدير ، وتم حساب معامل ارتباط الرتب بين درجات المصححات للاختبار التطبيقي البعدي .

جدول (1) معامل الارتباط بين المصححين للاختبار المهاري

المصححات	اختبار الاداء المهاري ككل
س ، ص	0.882
س ، ع	0.714
ص ، ع	0.903

تشير نتائج جدول (1) ارتفاع قيم معاملات الارتباط بين المصححات ، حيث ان جميع القيم دالة عند مستوى 0.01 لاقتربها من الواحد الصحيح ، مما يدل على ثبات الاختبار التطبيقي الذي يقيس الاداء المهاري للطالبات ، كما يدل ايضا على ثبات مقياس التقدير وهي اداة تصحيح الاختبار المهاري .

النتائج ومناقشتها :

أولاً : الدراسة الاستطلاعية قبل تنفيذ الوحدة التعليمية لأسلوب الطالبات في اقتناء ملابس السهرة :

جدول (2) الدراسة الاستطلاعية قبل تنفيذ الوحدة التعليمية لأسلوب الطالبات في اقتناء ملابس السهرة . ن=24

البيانات	فئات	عدد	النسبة
- كم مره تقومي بشراء ملابس السهرة في السنة ؟	مره واحدة	4	17%
	مرتين	13	54%
	ثلاثة مرات فاكتر	7	29%
	المجموع	24	100%
هل تقومي بتخصيص ميزانية خاصة لملابس السهرة سنويا ؟	نعم	2	8%
	احيانا	13	54%
	لا	9	38%
	المجموع	24	100%
ما المبلغ المخصص لشراء فستان السهرة ؟	300 ريال	-	-
	500 ريال	1	4%
	800 ريال	9	38%
	من 1000 فاكتر	14	58%
	المجموع	24	100%
- هل تقومي بتكرار ارتداء ملابس السهرة في مناسبات متعددة ؟	نعم	8	33%
	احيانا	13	54%
	لا	3	13%
	المجموع	24	100%
- كم مرة تقومي بتكرار ارتداء نفس ملابس السهرة في المناسبات ؟	مرة واحدة	7	29%
	مرتين	10	42%
	ثلاثة مرات	6	25%
	اربعة فاكتر	1	4%
	المجموع	24	100%
من الاسباب التي تجعلك تقومي بشراء ملابس للمساء والسهرة في كل مناسبة ؟	عدم الرغبة في تكرار الزي	20	83%
	انتهاء الموضة	4	17%
	التلف	-	-
	المجموع	24	100%
- في حالة تغيير موضة ملابس السهرة المستخدم هل يتم	اعادة ارتدائه في مناسبات اخرى	6	25%
	التخلص منه مباشرة	17	71%
	اعادة تجديده وتغيير تصميمه	1	4%
	المجموع	24	100%
هل سبق لك ان قمتي بتجديد ملابس للمساء والسهرة ؟* في حالة الاجابة ب (لا) اذكري السبب ؟	نعم	1	4%
	لا	23	96%
	المجموع	24	100%

67%	16	نعم	- في حالة تجديد ملابس مستخدم هل تشعر بالخلج أثناء ارتدائه ؟ في حالة الاجابة ب (نعم) اذكر السبب ؟
33%	8	لا	
100%	24	المجموع	
8%	2	نعم	- هل تؤدي اسلوب تجديد ملابس المساء والسهرة المستخدمة ؟
92%	22	لا	
100%	24	المجموع	

يوضح جدول (2) ان نسبة 54% من افراد عينة الدراسة يقمن بشراء ملابس السهرة مرتين في السنة ، و 29 % منهن يقمن بالشراء ثلاثة مرات فاكتر ، بينما 17% منهن يشتري ملابس السهرة مره واحدة في السنة .

ايضا 54% منهن يقمن احيانا بتخصيص ميزانية خاصة لملابس السهرة ، ونسبة 38% منهن لا يقمن بتخصيص ميزانية ، و 8% يقمن بتخصيص ميزانية خاصة لملابس السهرة في كل سنة .

اما بالنسبة للمبلغ المخصص لشراء فستان السهرة فيتضح ان اكثر من نصف العينة بنسبة 58% يشتري بمبلغ من 1000 فاكتر ، ونسبة 38% منهن يشتري بمبلغ 800 ريال وتقل النسبة الى 4% لمبلغ 500 ريال المخصص للشراء ، كما تتعدى نسبة الشراء تماما بمبلغ 300 ريال ؛ وهذا يدل ارتفاع اسعار ملابس السهرة .

كما يوضح الجدول ان 54% من افراد العينة يقمن احيانا وليس دائما بتكرار ملابس السهرة في مناسبات متعددة اذا كانت تلك المناسبات لغير الاقارب ، ونسبة 13% منهن لا يقمن بتكرار ارتداء ملابس السهرة وانهن يشتري ملابس جديدة في كل مناسبة ، اما عن عدد مرات تكرار ملابس السهرة فنجد ان 42% منهن يقمن بتكرار الملابس مرتين فقط و 29 % منهن مرة واحدة . وبعد ذلك يقمن بالتخلص منه ، ونسبة 4% منهن يكررن ارتدائه اربعة مرات فاكتر وهي نسبة جدا منخفضة .

ومن اكثر الاسباب التي تجعلهن يقمن بشراء ملابس السهرة في كل مناسبة هي عدم رغبتهن في تكرار الزي بنسبة 83% ، بينما انتهاء الموضة 17% وهي نسبة منخفضة ، اما بالنسبة للتلف فتتعدى النسبة حيث انهن لا يستخدمن الملابس الى ان يتم تلفه فهن يتخلصن منه وهو بحالة جيدة.

ايضا اظهرت نتائج الجدول ان 71% من العينة يتخلصن مباشرة من ملابس السهرة في حالة انتهاء الموضة وهي نسبة جدا مرتفعة ، اما عن اعادة تجديد الزي فبلغت نسبته 4% وهي نسبة جدا منخفضة بالرغم من انهن طالبات تخصص تصميم الازياء .

ايضا 96% من افراد العينة لم يسبق لهن القيام بتجديد ملابس السهرة وعند سؤالهن عن السبب في ذلك جاءت اجابتهن بانهن ليس لديهن الجرا والشجاعة في قص وتشريح اجزاء الملابس ايضا ليس لديهن المهارة والخبرة الكافية في التجديد بحيث يظهر بصورة جديدة تختلف عن الملابس الاصلي .

كما ان اكثر من نصف العينة بنسبة 67% يشعرون بالخلج في حالة ارتداء ملابس تم تجديده وعند سؤالهن عن سبب الخلج ذكرن بانه من الممكن ان لا يظهر بصورة جيدة او قد يظهر عليه التجديد مما يؤدي الي احراجهن عند ارتدائه ،

اما عن تايد اسلوب التجديد لملابس السهرة المستخدمة فبلغت نسبته 92% منهن لا يؤيدن التجديد وقد يرجع ذلك لنفس الاسباب السابقة وهي الخوف وعدم توفر الخبرة والمهارة اللازمة لعملية التجديد ، ونسبة 8% فقط يؤيدن التجديد وهي نسبة جدا منخفضة .

ثانيا :الفرض الاول :

ينص الفرض الاول على ما يلي :

"فاعلية الوحدة المستحدثة في اكساب الطالبات مهارة تجديد ملابس المساء والسهرة المستخدمة باستخدام اسلوب التشكيل على المانيكان"

وللتحقق من صحة الفرض احصائيا تم تطبيق اختبار "T-test دلالة الفروق بين متوسطي الدرجات والجدول يوضح ذلك :

جدول (3) دلالة الفروق بين متوسط الدرجات لطالبات الدراسة في التطبيق القبلي والبعدي للوحدة المستحدثة

الفاعلية	المتوسط الحسابي "م"	الانحراف المعياري "ع"	عدد افراد العينة "ن"	درجات الحرية "د.ح"	قيمة ت	مستوى الدلالة واتجاهها
القبلي	82.916	6.957	10	9	39.551	0.01
البعدي	460.478	11.622				لصالح البعدي

يوضح جدول (3) قيمة "ت" وتساوي "39.551"، وهي قيمة لها دلالة احصائية عند مستوى معنوية (0.01) وان متوسط درجات طالبات الدراسة للتطبيق البعدي "460.478"، بينما متوسط درجات طالبات الدراسة للتطبيق القبلي "82.916"، ويشير ذلك الى وجود فروق جوهرية بين التطبيق القبلي والبعدي لصالح التطبيق البعدي، وهذا يدل على ان الوحدة التعليمية المستحدثة في اكساب الطالبات مهارة تجديد ملابس المساء والسهرة المستخدمة باستخدام اسلوب التشكيل على المانيكان في هذه الدراسة ناجحة في تحقيق الهدف منها. وهذا يعود الى عملية التنظيم للمحتوى العلمي للوحدة المستحدثة وتحليل المهارات المتضمنة وتوفير الوسائل والأنشطة التعليمية واستراتيجيات التدريس المناسبة والتقييم المستمر جميعها ادت الى بلوغ الاهداف المرجوة من الوحدة المستحدثة. وهذا يتفق مع ما اشار اليه (مصطفى عبد السميع وآخرون، 2004) في انه يجب عند تحليل محتوى موضوع الوحدات التعليمية ان يتم تنظيمها وإعادة صياغتها في تتابع منطقي وسيكولوجي، كما يجب تحديد الحقائق والمفاهيم الرئيسية وتحليل المهارات وكشف وتوضيح العناصر الضرورية منها لتحقيق الهدف. (11)

ولحساب حجم تأثير الوحدة تم تطبيق معادلة اينتا : $t = \text{قيمة (ت)} = 39.551$ ، $df = \text{درجة الحرية} = 9$

$$n^2 = \frac{t^2}{t^2 + df} = 0.99$$

وقد وجد حجم تأثير الوحدة $n^2 = 0.99$

$$d = \frac{2 \sqrt{n^2}}{\sqrt{1-n^2}} = 19.8$$

ولتحديد حجم التأثير اذا كان كبير او متوسط او صغير كالتالي :

0.2 = حجم التأثير صغير

0.5 = حجم التأثير متوسط

0.8 = حجم التأثير كبير

و يعني ذلك ان حجم التأثير للوحدة كبير، وعليه فان للوحدة المستحدثة تأثير كبير في تطوير ورفع مستوى الاداء المهاري للطالبات لمهارة تجديد ملابس المساء والسهرة المستعملة باستخدام اسلوب التشكيل على المانيكان لتظهر بصورة جديدة مختلفة عن الملابس المستخدم مما يؤكد من فاعلية الوحدة التعليمية المستحدثة في اكساب الطالبات للمهارات المتضمنة بها وبذلك يتحقق الفرض الاول، ويتفق تلك النتيجة مع نتائج دراسات كلا من (مدحت مرسى و اميمة عبد الرحمن، ٢٠١٣)، (Koter Lieng، 2000)، (وسام محمد، 2011)، (عبير عبد الحميد و كرامة الشيخ، 2012) والتي اكدت جميعها على فاعلية الوحدات التعليمية في العملية التعليمية.

ثالثاً: الفرض الثاني:

ينص الفرض الثاني على ما يلي :

" توجد فروق لها دلالة احصائية بين متوسط درجات الطالبات في اختبار الاداء المهاري قبل وبعد تطبيق الوحدة المستحدثة لصالح التطبيق البعدي . "

للتحقق من صحة الفرض احصائيا تم تطبيق اختبار T-test ، والجداول من (27-4) توضح ذلك :

جدول (4) لدلالة الفروق بين متوسط درجات طالبات الدراسة في تطبيق اختبار

الاداء المهاري القبلي والبعدي "التصميم الاول"

التصميم الاول	المتوسط الحسابي م	الانحراف المعياري ع	عدد افراد العينة ن	درجات الحرية د.ح	قيمة ت	مستوى الدلالة واتجاهها
القبلي	4.336	1.542	10	9	10.225	0.01
البعدي	20.359	4.626				لصالح البعدي

يوضح جدول (4) قيمة "ت" وتساوي "10.225" للتصميم الاول ، وهي قيمة لها دلالة احصائية عند مستوى معنوية

(0.01) وان متوسط درجات طالبات الدراسة للتطبيق البعدي "20.359" ، بينما متوسط درجات طالبات الدراسة للتطبيق القبلي "4.336" .

جدول (5) لدلالة الفروق بين متوسط درجات طالبات الدراسة في تطبيق اختبار

الاداء المهاري القبلي والبعدي "التصميم الثاني"

التصميم الثاني	المتوسط الحسابي م	الانحراف المعياري ع	عدد افراد العينة ن	درجات الحرية د.ح	قيمة ت	مستوى الدلالة واتجاهها
القبلي	2.017	0.699	10	9	9.572	0.01
البعدي	18.457	2.341				لصالح البعدي

يوضح جدول (5) قيمة "ت" وتساوي "9.572" للتصميم الثاني ، وهي قيمة لها دلالة احصائية عند مستوى معنوية

(0.01) وان متوسط درجات طالبات الدراسة للتطبيق البعدي "18.457" ، بينما متوسط درجات طالبات الدراسة للتطبيق القبلي "2.017" .

جدول (6) لدلالة الفروق بين متوسط درجات طالبات الدراسة في تطبيق اختبار

الاداء المهاري القبلي والبعدي "التصميم الثالث"

التصميم الثالث	المتوسط الحسابي م	الانحراف المعياري ع	عدد افراد العينة ن	درجات الحرية د.ح	قيمة ت	مستوى الدلالة واتجاهها
القبلي	3.558	1.557	10	9	8.840	0.01
البعدي	19.657	2.367				لصالح البعدي

يوضح جدول (6) قيمة "ت" وتساوي "8.840" للتصميم الثالث ، وهي قيمة لها دلالة احصائية عند مستوى معنوية

(0.01) وان متوسط درجات طالبات الدراسة للتطبيق البعدي "19.657" ، بينما متوسط درجات طالبات الدراسة للتطبيق القبلي "3.558" .

جدول (7) لدلالة الفروق بين متوسط درجات طالبات الدراسة في تطبيق اختبار

الاداء المهاري القبلي والبعدي "التصميم الرابع"

التصميم الرابع	المتوسط الحسابي "م"	الانحراف المعياري "ع"	عدد افراد العينة "ن"	درجات الحرية "د.ح"	قيمة ت	مستوى الدلالة واتجاهها
القبلي	4.623	1.505	10	9	11.372	0.01
البعدي	21.357	3.098				لصالح البعدي

يوضح جدول (7) قيمة "ت" وتساوي "11.372" للتصميم الرابع ، وهي قيمة لها دلالة احصائية عند مستوى معنوية

(0.01) وان متوسط درجات طالبات الدراسة للتطبيق البعدي "21.357" ، بينما متوسط درجات طالبات الدراسة للتطبيق القبلي "4.623" .

جدول (8) لدلالة الفروق بين متوسط درجات طالبات الدراسة في تطبيق اختبار

الاداء المهاري القبلي والبعدي "التصميم الخامس"

التصميم الخامس	المتوسط الحسابي "م"	الانحراف المعياري "ع"	عدد افراد العينة "ن"	درجات الحرية "د.ح"	قيمة ت	مستوى الدلالة واتجاهها
القبلي	3.206	1.112	10	9	8.302	0.01
البعدي	17.665	3.869				لصالح البعدي

يوضح جدول (8) قيمة "ت" وتساوي "8.302" للتصميم الخامس ، وهي قيمة لها دلالة احصائية عند مستوى معنوية

(0.01) وان متوسط درجات طالبات الدراسة للتطبيق البعدي "17.665" ، بينما متوسط درجات طالبات الدراسة للتطبيق القبلي "3.206" .

جدول (9) لدلالة الفروق بين متوسط درجات طالبات الدراسة في تطبيق اختبار

الاداء المهاري القبلي والبعدي "التصميم السادس"

التصميم السادس	المتوسط الحسابي "م"	الانحراف المعياري "ع"	عدد افراد العينة "ن"	درجات الحرية "د.ح"	قيمة ت	مستوى الدلالة واتجاهها
القبلي	1.044	0.521	10	9	12.556	0.01
البعدي	18.856	3.036				لصالح البعدي

يوضح جدول (9) قيمة "ت" وتساوي "12.556" للتصميم السادس ، وهي قيمة لها دلالة احصائية عند مستوى معنوية

(0.01) وان متوسط درجات طالبات الدراسة للتطبيق البعدي "18.856" ، بينما متوسط درجات طالبات الدراسة للتطبيق القبلي "1.044" .

جدول (10) لدلالة الفروق بين متوسط درجات طالبات الدراسة في تطبيق اختبار

الاداء المهاري القبلي والبعدي "التصميم السابع"

التصميم السابع	المتوسط الحسابي م	الانحراف المعياري ع	عدد افراد العينة ن	درجات الحرية د.ح	قيمة ت	مستوى الدلالة واتجاهها
القبلي	3.290	1.475	10	9	13.629	0.01 لصالح البعدي
البعدي	20.663	5.029				

يوضح جدول (10) قيمة "ت" وتساوي "13.629" للتصميم السابع ، وهي قيمة لها دلالة احصائية عند مستوى معنوية (0.01) وان متوسط درجات طالبات الدراسة للتطبيق البعدي "20.663" ، بينما متوسط درجات طالبات الدراسة للتطبيق القبلي "3.290" .

جدول (11) لدلالة الفروق بين متوسط درجات طالبات الدراسة في تطبيق اختبار

الاداء المهاري القبلي والبعدي "التصميم الثامن"

التصميم الثامن	المتوسط الحسابي م	الانحراف المعياري ع	عدد افراد العينة ن	درجات الحرية د.ح	قيمة ت	مستوى الدلالة واتجاهها
القبلي	2.819	0.882	10	9	9.442	0.01 لصالح البعدي
البعدي	17.552	2.481				

يوضح جدول (11) قيمة "ت" وتساوي "9.442" للتصميم الثامن ، وهي قيمة لها دلالة احصائية عند مستوى معنوية (0.01) وان متوسط درجات طالبات الدراسة للتطبيق البعدي "17.552" ، بينما متوسط درجات طالبات الدراسة للتطبيق القبلي "2.819" .

جدول (12) لدلالة الفروق بين متوسط درجات طالبات الدراسة في تطبيق اختبار

الاداء المهاري القبلي والبعدي "التصميم التاسع"

التصميم التاسع	المتوسط الحسابي م	الانحراف المعياري ع	عدد افراد العينة ن	درجات الحرية د.ح	قيمة ت	مستوى الدلالة واتجاهها
القبلي	4.557	1.629	10	9	10.106	0.01 لصالح البعدي
البعدي	19.095	3.044				

يوضح جدول (12) قيمة "ت" وتساوي "10.106" للتصميم التاسع ، وهي قيمة لها دلالة احصائية عند مستوى معنوية (0.01) وان متوسط درجات طالبات الدراسة للتطبيق البعدي "19.095" ، بينما متوسط درجات طالبات الدراسة للتطبيق القبلي "4.557" .

جدول (13) لدلالة الفروق بين متوسط درجات طالبات الدراسة في تطبيق اختبار

الاداء المهاري القبلي والبعدي "التصميم العاشر"

التصميم العاشر	المتوسط الحسابي "م"	الانحراف المعياري "ع"	عدد افراد العينة "ن"	درجات الحرية "د.ح"	قيمة ت	مستوى الدلالة واتجاهها
القبلي	3.299	1.663	10	9	7.439	0.01
البعدي	15.552	4.915				لصالح البعدي

يوضح جدول (13) قيمة "ت" وتساوي "7.439" للتصميم العاشر ، وهي قيمة لها دلالة احصائية عند مستوى معنوية

(0.01) وان متوسط درجات طالبات الدراسة للتطبيق البعدي "15.552" ، بينما متوسط درجات طالبات الدراسة للتطبيق القبلي "3.299" .

جدول (14) لدلالة الفروق بين متوسط درجات طالبات الدراسة في تطبيق اختبار

الاداء المهاري القبلي والبعدي "التصميم الحادي عشر"

التصميم الحادي عشر	المتوسط الحسابي "م"	الانحراف المعياري "ع"	عدد افراد العينة "ن"	درجات الحرية "د.ح"	قيمة ت	مستوى الدلالة واتجاهها
القبلي	4.808	1.112	10	9	10.268	0.01
البعدي	20.654	4.753				لصالح البعدي

يوضح جدول (14) قيمة "ت" وتساوي "10.268" للتصميم الحادي عشر ، وهي قيمة لها دلالة احصائية عند مستوى معنوية (0.01) وان متوسط درجات

طالبات الدراسة للتطبيق البعدي "20.654" ، بينما متوسط درجات طالبات الدراسة للتطبيق القبلي "4.808" .

جدول (15) لدلالة الفروق بين متوسط درجات طالبات الدراسة في تطبيق اختبار

الاداء المهاري القبلي والبعدي "التصميم الثاني عشر"

التصميم الثاني عشر	المتوسط الحسابي "م"	الانحراف المعياري "ع"	عدد افراد العينة "ن"	درجات الحرية "د.ح"	قيمة ت	مستوى الدلالة واتجاهها
القبلي	2.664	0.992	10	9	13.608	0.01
البعدي	21.359	3.597				لصالح البعدي

يوضح جدول (15) قيمة "ت" وتساوي "13.608" للتصميم الثاني عشر ، وهي قيمة لها دلالة احصائية عند مستوى معنوية

(0.01) وان متوسط درجات طالبات الدراسة للتطبيق البعدي "21.359" ، بينما متوسط درجات طالبات الدراسة للتطبيق القبلي "2.664" .

جدول (16) لدلالة الفروق بين متوسط درجات طالبات الدراسة في تطبيق اختبار

الاداء المهاري القبلي والبعدي "التصميم الثالث عشر"

التصميم الثالث عشر	المتوسط الحسابي "م"	الانحراف المعياري "ع"	عدد افراد العينة "ن"	درجات الحرية "د.ح"	قيمة ت	مستوى الدلالة واتجاهها
القبلي	3.440	1.021	10	9	9.234	0.01 لصالح البعدي
البعدي	17.209	2.388				

يوضح جدول (16) قيمة "ت" وتساوي "9.234" للتصميم الثالث عشر ، وهي قيمة لها دلالة احصائية عند مستوى معنوية (0.01) وان متوسط درجات طالبات الدراسة للتطبيق البعدي " 17.209 " ، بينما متوسط درجات طالبات الدراسة للتطبيق القبلي "3.440" .

جدول (17) لدلالة الفروق بين متوسط درجات طالبات الدراسة في تطبيق اختبار

الاداء المهاري القبلي والبعدي "التصميم الرابع عشر"

التصميم الرابع عشر	المتوسط الحسابي "م"	الانحراف المعياري "ع"	عدد افراد العينة "ن"	درجات الحرية "د.ح"	قيمة ت	مستوى الدلالة واتجاهها
القبلي	4.067	1.758	10	9	10.436	0.01 لصالح البعدي
البعدي	20.294	3.551				

يوضح جدول (17) قيمة "ت" وتساوي "10.436" للتصميم الرابع عشر ، وهي قيمة لها دلالة احصائية عند مستوى معنوية (0.01) وان متوسط درجات طالبات الدراسة للتطبيق البعدي "20.294" ، بينما متوسط درجات طالبات الدراسة للتطبيق القبلي "4.067" .

جدول (18) لدلالة الفروق بين متوسط درجات طالبات الدراسة في تطبيق اختبار

الاداء المهاري القبلي والبعدي "التصميم الخامس عشر"

التصميم الخامس عشر	المتوسط الحسابي "م"	الانحراف المعياري "ع"	عدد افراد العينة "ن"	درجات الحرية "د.ح"	قيمة ت	مستوى الدلالة واتجاهها
القبلي	1.516	0.785	10	9	8.994	0.01 لصالح البعدي
البعدي	16.889	2.679				

يوضح جدول (18) قيمة "ت" وتساوي "8.994" للتصميم الخامس عشر ، وهي قيمة لها دلالة احصائية عند مستوى معنوية (0.01) وان متوسط درجات طالبات الدراسة للتطبيق البعدي "16.889" ، بينما متوسط درجات طالبات الدراسة للتطبيق القبلي "1.516" .

جدول (19) لدلالة الفروق بين متوسط درجات طالبات الدراسة في تطبيق اختبار

الاداء المهاري القبلي والبعدي "التصميم السادس عشر"

التصميم السادس عشر	المتوسط الحسابي "م"	الانحراف المعياري "ع"	عدد افراد العينة "ن"	درجات الحرية "د.ح"	قيمة ت	مستوى الدلالة واتجاهها
القبلي	4.598	1.222	10	9	7.007	0.01
البعدي	17.882	3.614				لصالح البعدي

يوضح جدول (19) قيمة "ت" وتساوي "7.007" للتصميم السادس عشر ، وهي قيمة لها دلالة احصائية عند مستوى معنوية (0.01) وان متوسط درجات طالبات الدراسة للتطبيق البعدي "17.882" ، ، بينما متوسط درجات طالبات الدراسة للتطبيق القبلي "4.598" .

جدول (20) لدلالة الفروق بين متوسط درجات طالبات الدراسة في تطبيق اختبار

الاداء المهاري القبلي والبعدي "التصميم السابع عشر"

التصميم السابع عشر	المتوسط الحسابي "م"	الانحراف المعياري "ع"	عدد افراد العينة "ن"	درجات الحرية "د.ح"	قيمة ت	مستوى الدلالة واتجاهها
القبلي	5.001	2.035	10	9	9.289	0.01
البعدي	19.743	5.983				لصالح البعدي

يوضح جدول (20) قيمة "ت" وتساوي "9.289" للتصميم السابع عشر ، وهي قيمة لها دلالة احصائية عند مستوى معنوية (0.01) وان متوسط درجات طالبات الدراسة للتطبيق البعدي "19.743" ، بينما متوسط درجات طالبات الدراسة للتطبيق القبلي "5.001" .

جدول (21) لدلالة الفروق بين متوسط درجات طالبات الدراسة في تطبيق اختبار

الاداء المهاري القبلي والبعدي "التصميم الثامن عشر"

التصميم الثامن عشر	المتوسط الحسابي "م"	الانحراف المعياري "ع"	عدد افراد العينة "ن"	درجات الحرية "د.ح"	قيمة ت	مستوى الدلالة واتجاهها
القبلي	3.529	0.709	10	9	10.487	0.01
البعدي	19.894	4.236				لصالح البعدي

يوضح جدول (21) قيمة "ت" وتساوي "10.487" للتصميم الثامن عشر ، وهي قيمة لها دلالة احصائية عند مستوى معنوية (0.01) وان متوسط درجات طالبات الدراسة للتطبيق البعدي "19.894" ، بينما متوسط درجات طالبات الدراسة للتطبيق القبلي "3.529" .

جدول (22) لدلالة الفروق بين متوسط درجات طالبات الدراسة في تطبيق اختبار

الاداء المهاري القبلي والبعدي "التصميم التاسع عشر"

التصميم التاسع عشر	المتوسط الحسابي "م"	الانحراف المعياري "ع"	عدد افراد العينة "ن"	درجات الحرية "د.ح"	قيمة ت	مستوى الدلالة واتجاهها
القبلي	4.899	1.895	10	9	9.967	0.01 لصالح البعدي
البعدي	19.552	3.331				

يوضح جدول (22) قيمة "ت" وتساوي "9.967" للتصميم التاسع عشر ، وهي قيمة لها دلالة احصائية عند مستوى معنوية (0.01) وان متوسط درجات طالبات الدراسة للتطبيق البعدي "19.552" ، بينما متوسط درجات طالبات الدراسة للتطبيق القبلي "4.899" .

جدول (23) لدلالة الفروق بين متوسط درجات طالبات الدراسة في تطبيق اختبار

الاداء المهاري القبلي والبعدي "التصميم العشرون"

التصميم العشرون	المتوسط الحسابي "م"	الانحراف المعياري "ع"	عدد افراد العينة "ن"	درجات الحرية "د.ح"	قيمة ت	مستوى الدلالة واتجاهها
القبلي	3.519	1.235	10	9	11.115	0.01 لصالح البعدي
البعدي	20.858	2.448				

يوضح جدول (23) قيمة "ت" وتساوي "11.115" للتصميم العشرون ، وهي قيمة لها دلالة احصائية عند مستوى معنوية (0.01) وان متوسط درجات طالبات الدراسة للتطبيق البعدي "20.858" ، بينما متوسط درجات طالبات الدراسة للتطبيق القبلي "3.519" .

جدول (24) لدلالة الفروق بين متوسط درجات طالبات الدراسة في تطبيق اختبار

الاداء المهاري القبلي والبعدي "التصميم الحادي والعشرون"

التصميم الحادي والعشرون	المتوسط الحسابي "م"	الانحراف المعياري "ع"	عدد افراد العينة "ن"	درجات الحرية "د.ح"	قيمة ت	مستوى الدلالة واتجاهها
القبلي	3.826	1.672	10	9	12.277	0.01 لصالح البعدي
البعدي	21.334	4.669				

يوضح جدول (24) قيمة "ت" وتساوي "12.277" للتصميم الحادي والعشرون ، وهي قيمة لها دلالة احصائية عند مستوى معنوية (0.01) وان متوسط درجات طالبات الدراسة للتطبيق البعدي "21.334" ، بينما متوسط درجات طالبات الدراسة للتطبيق القبلي "3.826" .

جدول (25) لدلالة الفروق بين متوسط درجات طالبات الدراسة في تطبيق اختبار

الاداء المهاري القبلي والبعدي "التصميم الثاني والعشرون"

التصميم الثاني والعشرون	المتوسط الحسابي "م"	الانحراف المعياري "ع"	عدد افراد العينة "ن"	درجات الحرية "د.ح"	قيمة ت	مستوى الدلالة واتجاهها
القبلي	2.067	0.808	10	9	10.529	0.01
البعدي	18.881	2.644				لصالح البعدي

يوضح جدول (25) قيمة "ت" وتساوي "10.529" للتصميم الثاني والعشرون ، وهي قيمة لها دلالة احصائية عند مستوى معنوية (0.01) وان متوسط درجات طالبات الدراسة للتطبيق البعدي "18.881" ، بينما متوسط درجات طالبات الدراسة للتطبيق القبلي "2.067" .

جدول (26) لدلالة الفروق بين متوسط درجات طالبات الدراسة في تطبيق اختبار

الاداء المهاري القبلي والبعدي "التصميم الثالث والعشرون"

التصميم الثالث والعشرون	المتوسط الحسابي "م"	الانحراف المعياري "ع"	عدد افراد العينة "ن"	درجات الحرية "د.ح"	قيمة ت	مستوى الدلالة واتجاهها
القبلي	3.567	1.623	10	9	9.708	0.01
البعدي	19.513	4.552				لصالح البعدي

يوضح جدول (26) قيمة "ت" وتساوي "9.708" للتصميم الثالث والعشرون ، وهي قيمة لها دلالة احصائية عند مستوى معنوية (0.01) وان متوسط درجات طالبات الدراسة للتطبيق البعدي "19.513" ، بينما متوسط درجات طالبات الدراسة للتطبيق القبلي "3.567" .

جدول (27) لدلالة الفروق بين متوسط درجات طالبات الدراسة في تطبيق اختبار

الاداء المهاري القبلي والبعدي "التصميم الرابع والعشرون"

التصميم الرابع والعشرون	المتوسط الحسابي "م"	الانحراف المعياري "ع"	عدد افراد العينة "ن"	درجات الحرية "د.ح"	قيمة ت	مستوى الدلالة واتجاهها
القبلي	2.666	1.006	10	9	8.996	0.01
البعدي	17.203	3.518				لصالح البعدي

يوضح جدول (27) قيمة "ت" وتساوي "8.996" للتصميم الرابع والعشرون ، وهي قيمة لها دلالة احصائية عند مستوى معنوية (0.01) وان متوسط درجات طالبات الدراسة للتطبيق البعدي "17.203" ، بينما متوسط درجات طالبات الدراسة للتطبيق القبلي "2.666" ،

وللتعليق على نتائج الجداول السابقة :

يتضح ارتفاع قيمة T-test عند مستوى معنوية (0.01) وان هناك فروق حقيقية بين متوسط درجات طالبات الدراسة في الاداء المهاري القبلي والبعدى لصالح التطبيق البعدى وهذا يؤكد ارتفاع مستوى اداء الطالبات للمهارات المتضمنة بالوحدة المستحدثة وان الملابس المستخدمة التي تم تجديدها ظهرت في صورة جديدة مبتكرة مواكبة للموضة الحديثة وباقل تكلفة مقارنة بشراء قطعة جديدة ، كما راعت الطالبات عناصر واسس التشكيل ، وتناسق الخامات والالوان وتوافق اساليب التنفيذ وموائمة التصاميم المقترحة مع الملابس المستخدم وهذا يؤكد بان اسلوب الوحدات التعليمية والذي يقوم على حل مشكلة مرتبطة بواقع حياة الطالبات ساهم بصورة فعالة في تعلم افضل واكثر ايجابية كما انه ساعد على اثاره دافعية الطالبات على التعلم والتفكير السليم وتنمية القدرة الابتكارية والمشاركة والتفاعل الايجابي لايجاد حلول لتلك المشكلة ، وهذا يتفق مع ما اشار اليه (طويلة ٢٠٠٣ م) بان الوحدات التعليمية مجموعة من الفعاليات المنسجمة مع ميول واهتمامات الطلاب ، يكتسبون بعد قيامهم بها معارف وخبرات متكاملة مترابطة (8) واكد (ابو حويج ٢٠٠٠ م) و(اللقاني ١٩٩٩ م) بان الوحدات الدراسية تعمل على توثيق الصلة بين الطالب والحياة وانه لابد من ان تستند تلك الوحدات الى حاجات وميول التلاميذ ومشكلاتهم في الحياة اليومية ؛ حتى يشعر المتعلم بقيمة الخبرات ووظيفتها ؛ حيث تعد مثيرات قوية لاثارة دافعية المتعلم للتفاعل والمشاركة الايجابية لتحقيق الاهداف المحددة للوحدة (1) (12) ملحق (1)(2)(3) نماذج من اعمال الطالبات قبل وبعد تطبيق الوحدة المستحدثة.

وبذلك يتحقق الفرض الثاني والذي ينص " توجد فروق لها دلالة احصائية بين متوسطي درجات طالبات الدراسة في اختبار الاداء المهاري قبل وبعد تطبيق الوحدة المستحدثة لصالح التطبيق البعدى " وتتفق نتيجة هذا الفرض مع نتائج دراسات كلا من (مدحت مرسى و اميمة عبد الرحمن ٢٠١٣) ، (اميره نور الدين 2013) ، (سحر زغلول 2011) ، (جيهان نوار ، حنان يشار 2005) .

رابعاً: الفرض الثالث :

ينص الفرض الثالث على ان " اراء الطالبات ايجابية نحو الوحدة المستحدثة لتجديد ملابس المساء والسهرة المستخدمة على المانيكان".

للتحقق من صحة الفرض تم حساب النسب المئوية لكل عبارة من عبارات استمارة اراء الطالبات بهدف التعرف على ارائهن نحو الوحدة المستحدثة ومدى تقبلهن لها .

جدول (28) يوضح العدد والنسب لآراء الطالبات نحو الوحدة التعليمية المستحدثة . ن=24

م	السؤال	نعم		الى حد ما		لا	
		ع	%	ع	%	ع	%
1	هل ساعدك المانيكان على التخيل وسعة التفكير اثناء عملية التجديد في ابتكار تصاميم تتناسب مع تصميم القطعة المستخدمة لتجديدها ؟	23	95.8	1	4.2	-	-
2	هل تشعري بالاستمتاع والثقة اثناء عملية تجديد ملابس السهرة على المانيكان؟	22	91.7	2	8.3	-	-
3	هل كان التغيير في اسلوب دراسة مقرر التشكيل على المانيكان لتجديد ملابس السهرة مناسب وبعيدا عن الاسلوب التقليدي في التعليم ؟	21	87.5	3	12.5	-	-
4	هل تؤدي استخدام هذه الطريقة ضمن محتوى مقرر التشكيل على المانيكان (2)؟	21	87.5	3	12.5	-	-
5	هل ساعدتك طريقة التجديد والتغير لملابس السهرة على رفع مستوى الاداء المهارى لك ؟	22	91.7	2	8.3	-	-
6	بعد دراسة الوحدة هل اصبح لديك الجراءة في تجديد ملابس سهرة اخرى ؟	22	91.7	2	8.3	-	-
7	هل تولدت لديك ميول ايجابية نحو تجديد اي قطعة ملابسية ؟	22	91.7	2	8.3	-	-
8	هل شجعتك دراسة الوحدة على عمل مشروع يعتمد على تجديد ملابس السهرة المستخدمة ؟	20	83.3	3	12.5	1	4.2
9	هل ساعدك الاسلوب على تنمية مهارة التوليف بين الخامات المختلفة ؟	24	100	-	-	-	-
10	هل ساعدك الاسلوب على التعامل مع انواع مختلفة من الاقمشة ؟	24	100	-	-	-	-
11	هل ساعدك الاسلوب على تنمية مهارة الموائمة بين تصاميم مختلفة لانتاج زي للسهرة ؟	23	95.8	1	4.2	-	-
12	هل ستشعري بالخلج اثناء ارتداء الملابس المعاد تجديده ؟	-	-	2	8.3	22	91.7

يوضح جدول (28) آراء طالبات مجموعة الدراسة نحو الوحدة المستحدثة لتجديد ملابس السهرة المستخدمة على المانيكان حيث بلغت نسبة استجابة الآراء 100% للعبارة رقم (9،10) مما يدل على ايجابية الآراء نحو مساعدة الوحدة المستحدثة في تنمية مهارات التعامل مع أنواع مختلفة من الأقمشة والتوليف بين الخامات المختلفة وهذا يؤكد فاعلية الوحدة المستحدثة حيث ان عملية التوليف تحتاج الى مهارة وذوق فني ، وتؤكد كلا من ايمان عبد السلام وآخرون (2003) بان عملية التوليف تحتاج الى خبرة وحس مرهف للتعايش مع الخامات والتعرف على امكانيات كلا منها بحيث تعطي فرصة اكبر للابتكار المبني على تعدد الخامات وما قد تنثريه هذه الخامات من خيال يحفز على مزيد من الابداع والابتكار (10)

ايضا جاءت الاجابات بالموافقة للعبارة رقم (1 ، 11) بنسبة 95.8% و الى حد ما بنسبة 4.2% في مساعدة اسلوب الوحدة لتنمية مهارة الموائمة بين تصاميم مختلفة لانتاج زي للسهرة ومساعدة المانيكان على التخيل وسعة التفكير اثناء عملية التجديد في ابتكار تصاميم تتناسب مع تصميم القطعة المستخدمة لتجديدها .

اما العبارات رقم (2 ، 5،6، 7) فقد جاءت نتائج استجابات الطالبات موافق بنسبة 91.7% و نسبة 8.3% الى حد ما مما يدل على ايجابية آراء الطالبات في ان عملية تجديد ملابس المساء والسهرة على المانيكان كانت ممتعة وشيقة وتؤدي الى الشعور بالثقة ،وانها ساعدت على رفع مستوى الاداء المهارى لهن ، وقد اصبح لديهن الجراءة في تجديد ملابس السهرة المستخدمة كما تولدت لديهن ميول ايجابية ورغبة في تجديد اي قطعة ملابسية اخرى وهذا يتفق مع ما يراه خبراء المناهج وطرق التدريس بانه عندما تبنى الدراسة على اساس مواجهة المواقف الطبيعية للحياة اليومية وتتصل بحاجة الدارسين ، وما يواجههم من مشكلات ، بحيث تنثر دوافعهم ، ويقبلون عليها بايجابية ، فيفكرون في طرق لحلها ، ويخرجون منها بحصيلة من المبادئ والمفاهيم التي تساعدهم على تكوين الميول ، واكساب الاتجاهات ، وتوجيه السلوك ودعم القيم.

كما وافقت وايدت الطالبات بنسبة 87.5% و الى حد ما بنسبة 12.5% وذلك للعبارة رقم (3،4) والتي تشير الى ان التغيير في اسلوب دراسة مقرر التشكيل على المانيكان عند تجديد ملابس السهرة مناسب وانهم يؤيدون استخدام طريقة التجديد ضمن محتوى مقرر التشكيل على المانيكان (2).

- كما ان 83.3% من افراد العينة شجعتهم الوحدة المستحدثة على عمل مشروع يعتمد على تجديد ملابس المساء والسهرة المستخدمة و 12.5% منهم جاءت اجاباتهم الى حد ما . حيث تؤكد عهود الشريف (2006) بانه كلما كان ما يتعلمه الطالب مرتبطا بحياته وبيئته كلما كان التعليم افضل واقوى ، وبالتالي يستفيد منه في حياته اليومية . (5)

- ايضا كانت آراء الطالبات ايجابية في عدم الموافقة على انهن يشعرن بالخلل اثناء ارتداء الملابس المعاد تجديده للعبارة رقم (12) بنسبة 91.7% و الى حد ما بنسبة 8.7%.

التوصيات :

- نشر الوعي الاستهلاكي بين السيدات والطالبات لملابس السهرة المستعملة لاعادة تجديدها لتظهر بصورة جديدة يمكن استخدامها في مناسبات متعددة .
- الاهتمام باستخدام استراتيجيات التدريس الحديثة التي تساعد على تنمية الناحية الابتكارية والابداعية للطالبات في مجال التشكيل على المانيكان .

المراجع

- 1- ابو حويج ، مروان (2000) المناهج التربوية المعاصرة مفاهيمها - عناصرها - اسسها وعملياتها - الاساسيات - مشكلات المناهج - تطوير وتحديث ، الكويت :الدار العلمية الدولية ودار الثقافة للنشر والتوزيع .
- 2- خفاجي، سالية حسن ، السرحان ثناء مصطفى (2015) "توظيف الوحدات الزخرفية من منطقة عسير في الملابس بطريقة عصرية" مجلة الحجاز العالمية المحكمة للدراسات الاسلامية والعربية، العدد الثالث عشر .
- 3- زغلول ،سحر علي (2011) "فعالية وحدة تعليمية في تصميم ملابس النساء الداخلية والمنزلية في تنمية معارف ومهارات واتجاهات طلاب قسم الملابس والنسيج" ، مجلة علوم وفنون ، المجلد الثالث والعشرون، العدد الثاني ، ابريل ، جامعة حلوان .
- 4- سالم ،ابتسام ابراهيم (2013) السمات الشخصية للمرأة وعلاقتها بالموضة ، قسم الاقتصاد المنزلي- كلية التربية النوعية- مجلة اليكس للبحوث الزراعية ،المجلد الثامن والخمسون ،العدد الثاني ، جامعة الاسكندرية .
- 5- الشريف ،عهود بنت عبد الاله عقاوي (2006) وحدة مقترحة في الاقتصاد المنزلي لتنمية التنوع الجمالي والابتكار لدى تلميذات الصف السادس من المرحلة الابتدائية بمدينة مكة المكرمة ، رسالة ماجستير ، كلية التربية قسم المناهج وطرق التدريس ،جامعة ام القرى .
- 6- شكرى ،نجوى ، نبيه ،حنان ، حسونه ، عمرو (2012) اساسيات التشكيل على المانيكان ، القاهرة : دار الفكر العربي .
- 7- طعيمة ،نجلاء محمد (٢٠١٠) : الاستفادة من جماليات التراث الاردني في تطوير تصميمات لملابس السهرة باستخدام اساليب التطريز المتطورة، المؤتمر العلمي السنوي العربي الخامس.

- 8- طويلة ، عبد الوهاب عبد السلام (2003) التربية الاسلامية وفن التدريس ، القاهرة: دار السلام للنشر ، الطبعة الثالثة .
- 9- عبد الحميد ، عبير ابراهيم و الشيخ ، كرامة ثابت (2012) "وحدة تعليمية مقترحة لتنمية مهارات الطالبات الابداعية في استحداث معالجات فنية جديدة من اعادة تدوير الخامات وتوظيفها في مكملات الملابس" مجلة التربية النوعية ،.المجلد الخامس والعشرون ، العدد الخامس والعشرون ، جامعة المنصورة .
- 10- عبد السلام ، ايمان واخرون ، (2003) التشكيل على المانيكان بين الاصاله والحداثة ، القاهرة :عالم الكتب .
- 11- عبد السمیع ،مصطفى واخرون (2004) تكنولوجيا التعليم مفاهيم وتطبيقات ، القاهرة : دار الفكر .
- 12- اللقاني ، احمد حسن (1999) المنهج : الاسس . المكونات . التنظيمات ، القاهرة :عالم الكتب .
- 13- اللقاني، احمد؛ والجمل، علي. (2003م). معجم المصطلحات التربوية المعرفة في المناهج وطرق التدريس، عالم الكتب ،الطبعة الثالثة، القاهرة.
- 14- محمد، وسام مصطفى(2011) "وحدة مستحدثة لاعادة تدوير الملابس لانتاج حقائب اليد للنساء بمقرر مشروع للفرقة الرابعة ،قسم الاقتصاد المنزلي ،كلية التربية النوعية" ، مجلة علوم وفنون ، المجلد الثالث والعشرون، العدد الرابع ،اكتوبر، جامعة حلوان.
- 15- مرسى ،مدحت محمد و عبد الرحمن ،اميمة محمد (٢٠١٣) "فاعلية وحدة تعليمية للطباعة بالشاشة الحريرية ضمن "مقرر تصميم وطباعة المنسوجات" لتنمية معارف ومهارات طالبات قسم الاقتصاد المنزلي بكلية التربية النوعية، مجلة البحوث الزراعية ،المجلد التاسع والخمسون ،العدد الاول .
- 16- نبيه ،حنان (2003)الابداع في التشكيل على المانيكان ، القاهرة : دار الفكر العربي .
- 17- نوار ،جيهان ، يشار ،حنان (2005) "وحدة مقترحة في مقرر التصميم والتطريز والكروشيه للفرقة الثالثة بكلية التربية النوعية" مجلة بحوث الاقتصاد المنزلي ، اكتوبر ، جامعة المنوفية .
- 18- نور الدين ،اميره عبد الله (2013) "وحدة تعليمية لتعظيم الاستفادة من الملابس المستعملة وتوظيفها كمنتج جديد" مجلة الانتاجية والتنمية - معهد الكفاية الانتاجية - جامعة الزقازيق .
- 19- الوكيل ، حلمي احمد ، المفتي ، محمد امين (٢٠١7) اسس بناء المناهج وتنظيماتها ، عمان : دار المسيرة للنشر والتوزيع . الطبعة العاشرة.

REFERENCES

- [1] Di Marco Sally M.(2010,2) Draping Basics, Fairchild Book, A Division of Conde Nast Publications, Inc.
- [2] Koter Lieng (2000) Designing of Education Unit Related to Custom artist, Office of Vocational Education, South Carolina State.

ملحق (1) نماذج من اعمال الطالبات قبل وبعد تطبيق الوحدة المستحدثة



بعد



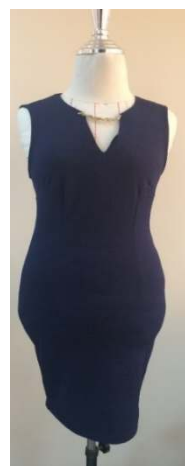
قبل



بعد



قبل



بعد



قبل

ملحق (2) نماذج من اعمال الطالبات قبل وبعد تطبيق الوحدة المستحدثة



بعد



قبل



بعد



قبل



بعد



قبل

ملحق (3) نماذج من اعمال الطالبات قبل وبعد تطبيق الوحدة المستحدثة



بعد



قبل



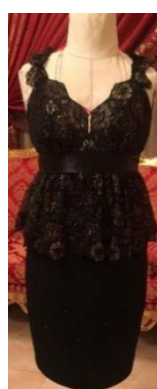
بعد



قبل



بعد



قبل



بعد



قبل

EVALUATION DES CONNAISSANCES DES FEMMES EN AGE DE PROCREATION SUR LA PREVENTION DE LA TRANSMISSION MERE-ENFANT DU VIH DANS L'AIRE DE SANTÉ D'AFIA-SAKE EN REPUBLIQUE DÉMOCRATIQUE DU CONGO

[KNOWLEDGE ASSESSMENT OF WOMEN ON MOTHER-CHILD TRANSMISSION PREVENTION OF HIV IN THE AFIA-SAKE HEALTH AREA IN THE DEMOCRATIC REPUBLIC OF CONGO]

Woolf Kapiteni¹, Jean-Bosco Kahindo², Prudence Mitangala³, and Hermès Karemere³

¹Département de Santé Publique,
Institut des techniques médicales de Kiotshe,
Kiotshe, Nord-Kivu, RD Congo

²Faculté de Médecine,
Université Libre des pays des Grands Lacs,
Goma, Nord-Kivu, RD Congo

³Ecole Régionale de Santé Publique,
Université catholique de Bukavu,
Bukavu, Sud-Kivu, RD Congo

Copyright © 2018 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: *Background:* HIV infection continues to wreak havoc around the world. Women are not spared, especially pregnant women, with low levels of education or information, transmitting HIV to their children. This study aims to assess the level of knowledge of women in reproductive age on the prevention of mother-to-child transmission of HIV / AIDS in the AFIA-Sake health area in the Democratic Republic of Congo. *Method:* This study is descriptive, involving 315 women aged 15-49 years from the AFIA-SAKE health area. The data collected by questionnaire were checked, captured and analyzed. The frequency of observations was calculated and the proportions were compared for accuracy when the CI was 95%. *Results:* The study shows that only 10% of women are aware of the prevention of mother-to-child transmission of HIV. Antenatal consultation is the excellent channel of communication. Among the women interviewed on antiretrovirals, 56% do not know when they will be given to pregnant women diagnosed with HIV; 63% do not know the value of administering antiretrovirals and 78% do not know when antiretrovirals will be given to the newborn. *Conclusion:* Achieving the goal of sustainable development for an HIV-free generation, with zero new infections in children and no HIV-related deaths, involves informing women of reproductive age about the prevention of mother-to-child transmission. HIV child through increased enrollment of girls, introduction of sex education as well as information on HIV in schools and antenatal clinics.

KEYWORDS: Assessment, Knowledge, Prevention, Transmission, Mother, Child, HIV, SAKE, RD-Congo.

RÉSUMÉ: *Contexte :* L'infection à VIH continue ses ravages dans le monde. Les femmes n'en sont pas épargnées dont celles enceintes, avec un faible niveau d'instruction ou d'information, transmettant le VIH à leurs enfants par voie verticale. La présente étude vise à évaluer le niveau de connaissances des femmes en âge de procréation sur la prévention de la transmission mère-enfant du VIH/SIDA dans l'aire de santé AFIA-Sake en République Démocratique du Congo. *Méthode :* Cette

étude est descriptive ; elle a concerné 315 femmes âgées de 15-49 ans de l'aire de santé AFIA-SAKE. Les données recueillies par questionnaire ont été contrôlées, saisies et analysées. La fréquence des observations a été calculée et les proportions ont été comparées pour une précision lorsque l'IC est à 95%. *Résultat* : L'étude montre que seulement 10 % des femmes connaissent la prévention de la transmission mère-enfant du VIH. La consultation prénatale constitue le canal de communication par excellence. Parmi les femmes interrogées sur les antirétroviraux, 56 % ne connaissent pas le moment de leur administration chez la gestante diagnostiquée séropositive; 63% ignorent l'intérêt de leur administration des antirétroviraux et 78 % ne connaissent pas le moment de leur administration chez le nouveau-né. *Conclusion* : L'atteinte de l'objectif du développement durable visant une génération sans VIH, avec zéro nouvelle infection chez les enfants et sans décès liés au VIH passe par l'information des femmes en âge de procréation sur la prévention de la transmission mère-enfant du VIH à travers l'accroissement de la scolarisation des filles, l'introduction de l'éducation sexuelle ainsi que l'information sur le VIH en milieu scolaire et lors des consultations prénatales.

MOTS-CLEFS: Évaluation, Connaissance, Prévention, Transmission, mère, enfant, VIH, SAKE, RD-Congo.

1 INTRODUCTION

Le syndrome d'immunodéficience acquise est une infection causée par le Virus de l'Immunodéficience Humaine (VIH) qui affaiblit le système immunitaire entraînant des manifestations cliniques variables [1]. Avec cette maladie, environ 36,7 [34-39,8] millions de personnes vivaient avec le VIH en fin 2015, dont 2,1 [1,8-2,4] millions de nouvelles infections dans le monde [2]. En Afrique subsaharienne, 25,6 [23-28,8] millions de personnes vivaient avec le VIH en 2015, faisant de cette région la plus touchée du monde par le VIH. Elle concentre également près des deux-tiers des nouvelles infections du monde [2]. Les sujets féminins encourrent 5 à 7 fois plus de risque de contracter le VIH par rapport aux hommes. Pendant qu'à l'échelle mondiale, 62 % des adolescents qui contractent le VIH sont des filles, en Afrique subsaharienne, ce taux est évalué à 71%[3]. La cause majeure de la transmission du VIH chez l'enfant demeure celle de la mère à l'enfant (transmission verticale) en Afrique [4]. Elle survient pendant le dernier trimestre de la grossesse, lors de l'accouchement et au cours de l'allaitement au sein [5].

Concernant la République Démocratique du Congo (RDC), elle comptait 446 036 personnes vivant avec le VIH en 2013, dont 224219 femmes âgées de 15 ans et plus et 66998 enfants de moins de 15 ans. Au cours de la même année, 25811 femmes séropositives ont accouché avec 9.8% des enfants infectés par le VIH [6]. Dans la province du Nord-Kivu, 76192 femmes avaient été vues à la consultation prénatale parmi lesquelles 826 étaient dépistées séropositives pour le VIH. Au cours de la même année, dans la même province, il avait été enregistré 666 enfants nés des mères séropositives [7]

Les efforts pour mettre fin à cette pandémie de VIH se font à travers diverses stratégies dont la Prévention de la Transmission du VIH de la Mère à l'Enfant (PTME) [8], une des stratégies gagnantes pour réduire le fardeau du VIH. La PTME est l'ensemble des mesures qui concourent à la prévention du risque de la transmission du VIH d'une mère séropositive à son enfant au cours de la grossesse, du travail, de l'accouchement ou de l'allaitement. Elle associe la prévention, les soins, et le traitement de la mère et de l'enfant [9]. Cette stratégie est aujourd'hui un programme qui fait l'objet d'une attention toute particulière à l'échelle internationale. Elle a pour but d'éradiquer la transmission mère-enfant et d'améliorer la santé et la qualité de la vie de la mère et de l'enfant [2].

Les services de PTME, bien organisés et efficaces, peuvent avoir un impact positif sur la santé maternelle, néonatale et infantile[10]. En l'absence du traitement préventif, le taux de transmission mère-enfant du VIH est de 15-45 %[11]; avec le traitement préventif, le taux de transmission mère-enfant diminue à moins de 5% . Sans traitement, la moitié d'enfants vivant avec le VIH meurent avant l'âge de deux ans[9], avec un pic de mortalité se situant entre l'âge de 2 à 3 mois pour les nouveau-nés [12]. Le traitement du VIH chez la mère infectée et la prophylaxie post expositionnelle chez le nouveau-né figurent parmi les stratégies de l'élimination de la transmission du VIH de mère à l'enfant [13].

Dans le contexte de l'Est de la RDC où les conflits armés récurrents avec leurs corolaires pourraient favoriser la transmission du VIH, la mise en œuvre de la PTME serait une stratégie importante de prévention. La réussite d'une telle stratégie de prévention passe par l'information des sujets cibles, en l'occurrence les femmes en âge de procréation et l'appropriation de la stratégie par les concernées. La présente étude vise ainsi à évaluer les connaissances des femmes et filles âgées de 15-49 ans de l'aire de santé AFIA-SAKE dans la province du Nord Kivu à l'Est de la RDC sur la prévention de la transmission de la mère à l'enfant du VIH /sida dans la perspective de renforcer leur protection contre le VIH.

CADRE THÉORIQUE DE L'ÉTUDE

Le programme de Prévention de la transmission du VIH de la mère à l'enfant (PTME) est l'ensemble des programmes et interventions mis en place par les différentes entités pour réduire la transmission du VIH de la mère à l'enfant (TME). Le but est la réduction des risques de transmission du VIH de la mère à l'enfant. Dans l'ensemble, la PTME est un protocole« de prise en charge familiale de l'infection à VIH. Elle cible la mère, l'enfant, le partenaire et la famille ». Cette prise en charge est basée sur une approche globale et multidisciplinaire [14]. La PTME est basée sur des interventions, dont le succès dépend de la réussite de chaque étape. Ces interventions concernent le conseil et le dépistage en matière de VIH; le traitement et la prophylaxie antirétrovirale; les pratiques d'accouchement à moindre risque; les pratiques d'alimentation du nourrisson à moindre risque et l'orientation des mères et nourrissons séropositifs vers des services de traitement, de soins et de soutien comme cela est illustré dans la figure 1.

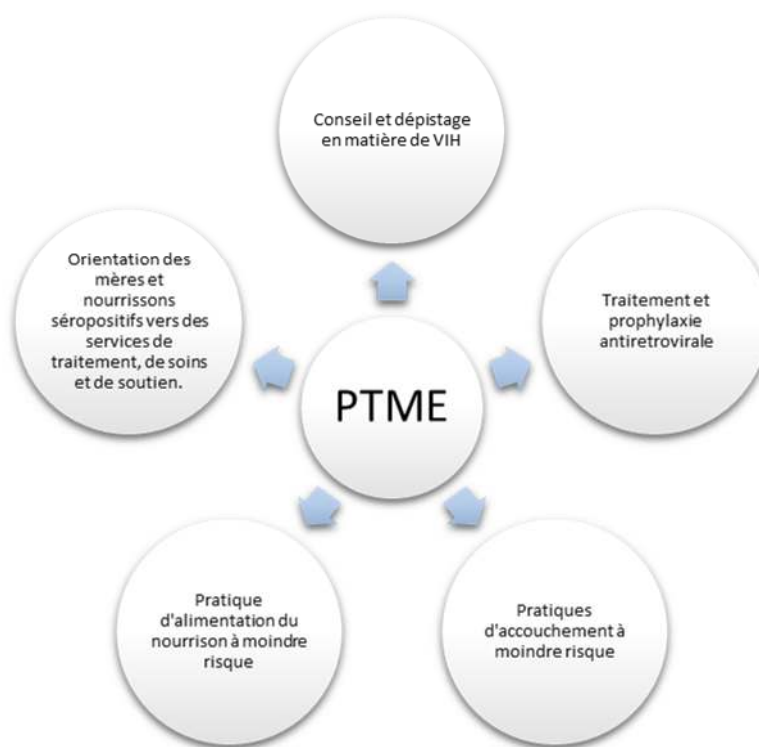


Figure 1. Composantes de la PTME

1. LE CONSEIL ET LE DÉPISTAGE

Le conseil et le dépistage interviennent généralement lors de la consultation prénatale qui constitue la porte d'entrée des programmes de PTME. Le suivi prénatal de la femme enceinte lui permet de bénéficier de soins adaptés. Durant les visites prénatales, la femme enceinte est sensibilisée aux modes de transmission du VIH et aux moyens de prévenir sa transmission. Cette sensibilisation se fait en groupe. Ensuite, il y a le conseil individuel de la femme enceinte sur le dépistage du VIH [15]. Ce conseil se fait en deux étapes. Tout d'abord, le pré-test propose le dépistage du test de VIH à la femme. Ensuite, le post-test annonce les résultats du dépistage.

2. TRAITEMENT ET PROPHYLAXIE ANTIRÉTROVIRAUX POUR LA PRÉVENTION

La prise des ARV, soit en prophylaxie ou en traitement, réduit le risque de transmission du VIH de la mère à l'enfant [16]. Il existe deux façons de diminuer le risque de la TME par la prise d'antirétroviraux: en traitant la femme enceinte ou en lui offrant une prophylaxie [9]. Avec un traitement antirétroviral efficace, le risque de transmission mère-enfant (TME) est aujourd'hui inférieur à 1 % [17]. Le traitement antirétroviral précoce et à vie est privilégié selon les recommandations dans plusieurs pays. Ainsi, la tendance actuelle pour les femmes infectées par le VIH est de prendre une trithérapie antirétrovirale avant, pendant et après leurs grossesses. L'utilisation de traitements efficaces permet une modification progressive mais

profonde des pratiques obstétricales. Lorsque la charge virale plasmatique maternelle est contrôlée (< 50 copies/ml), on peut désormais autoriser des attitudes obstétricales se rapprochant de plus en plus de celles appliquées chez les femmes non infectées. La césarienne prophylactique reste recommandée lorsque la charge virale en fin de grossesse est supérieure à 400 copies/mL.[17]

3. L'ACCOUCHEMENT À MOINDRE RISQUE

Le risque de transmission du VIH de la mère à l'enfant est très élevé pendant l'accouchement. Plusieurs études ont démontré que le risque de contamination est plus marqué à la rupture prématurée des membranes à l'instar de celle réalisée au Togo[18]. Dans les pays développés, la césarienne prophylactique est un des moyens privilégiés pour éviter la contamination.

4. L'ALIMENTATION DU NOUVEAU-NÉ

Plus d'un tiers des enfants contaminés par le VIH le sont par l'allaitement maternel [19-21]. Pendant plusieurs années, l'OMS privilégiait soit l'allaitement maternel exclusif avec sevrage précoce, soit l'allaitement artificiel [20, 21]. Toutefois, les recommandations de l'OMS favorisent l'allaitement maternel exclusif pendant les six premiers mois[9]. En effet, l'allaitement maternel protégé est désormais privilégié; toutefois, la mère et l'enfant doivent être protégés par la prise d'antirétroviraux. De plus, après les six mois d'allaitement, il faut intégrer des aliments solides à l'alimentation pour répondre aux besoins nutritifs de l'enfant[14].

5. L'ORIENTATION DES MÈRES ET NOURRISSONS SÉROPOSITIFS VERS DES SERVICES DE TRAITEMENT, DE SOIN ET DE SOUTIEN.

La mère infectée a besoin de soins pour l'aider à avoir une vie normale au-delà de sa séropositivité. Les programmes de suivi des maladies opportunistes et la planification familiale sont des leviers importants faisant partie des suivis postnataux. L'orientation de ces femmes vers les programmes communautaires doit s'intégrer dans le suivi. Parmi les services proposés par l'OMS citons la prévention et traitement des infections opportunistes; le traitement antirétroviral lorsqu'il est indiqué et disponible; le traitement des symptômes et soins palliatifs; le soutien nutritionnel; le soutien social et psychosocial; le soutien par des organisations religieuses; les soins à domicile [14]

2 METHODOLOGIE

DESCRIPTION DU TERRAIN D'ÉTUDE

L'étude a été menée entre le 1er janvier et le 30 juin 2015 dans l'aire de santé AFIA- SAKE, dans la zone de santé de Kirotshé, à 27 Km à l'Ouest de la ville de Goma, dans la Province du Nord Kivu, en RDC. Elle est enclavée entre le parc des Virunga au Nord-Est et le lac Kivu au Sud.

TYPE D'ÉTUDE, POPULATION ET ÉCHANTILLONNAGE

L'étude transversale descriptive a été menée auprès d'un échantillon de 364 femmes et filles âgées de 15-49 ans sélectionnées suivant une procédure en grappe étant donnée la configuration du milieu d'étude. L'échantillon était tirée d'une population de 33.675 habitants l'aire de Santé AFIA-SAKE, dont 17.311 femmes parmi lesquelles 7.761 étaient âgées de 15 ans et plus. La taille avait été déterminée, selon la formule de lynch :

$$n = \frac{NZ^2 \cdot p \cdot q}{Nd^2 + Z^2 \cdot p \cdot q}$$

en prenant en compte la proportion de femmes en âge de procréer 21% [22], la proportion théorique du phénomène sous étude estimée à 50%, car non connue, un niveau de confiance de 95% et une marge d'erreur de 5%.

$$n = \frac{NZ^2 \cdot p \cdot q}{Nd^2 + Z^2 \cdot p \cdot q} = \frac{7072(1.96)^2 \cdot 0.5 \cdot 0.5}{7072 \cdot (0.05)^2 + (1.96)^2 \cdot 0.5 \cdot 0.5} = 364$$

Sur cette base, l'enquête a été réalisée auprès de 364 sujets; mais seulement 315 questionnaires ont été considérés dans cette étude, soit un taux de participation effective de 87%. Les questionnaires exclus n'avaient pas d'information complète.

Les critères d'inclusion étaient : Être sujet féminin dont la tranche d'âge varie entre 15 et 49 ans et habitant l'aire de santé AFIA-Sake et avoir accepté de manière volontaire de participer à l'enquête au cours de la période d'étude.

COLLECTE DES DONNÉES

L'enquête a été menée par 4 anciens étudiants des écoles d'infirmiers de Kirotshé après une formation sur la technique d'enquête, en ciblant 364 ménages numérotés. Un pas de sondage variable a été appliqué, les ménages ayant été repartis en grappes. Lors de l'enquête, si dans le ménage à enquêter il n'y avait aucune cible, le ménage suivant était considéré. Un questionnaire semi-ouvert a été conçu, ciblant les caractéristiques socio-économiques des concernées (âge, niveau d'études, profession, gestité), la connaissance de la PTME (conseil et dépistage en matière de VIH; traitement et prophylaxie antirétrovirale; pratiques d'accouchement à moindre risque; pratiques d'alimentation du nourrisson à moindre risque et orientation des mères et nourrissons séropositifs vers des services de traitement, de soins et de soutien). Une bonne connaissance sur la PTME était définie comme étant la connaissance de 3 éléments suivants : (1) connaissance de 3 moments de la transmission du VIH de la mère à l'enfant (pendant la grossesse, pendant l'accouchement et au cours de l'allaitement) ; (2) connaissance des moyens de prévention de la transmission verticale du VIH (réalisation précoce du dépistage, avant que l'organisme ne soit affaibli et prise à temps opportun des médicaments, directement après le diagnostic); (3) connaissance du moment de l'administration des ARV chez les nouveau-nés (dans le 72h) ainsi que chez la gestante. Un total de 315 femmes ont été interrogées.

ANALYSE DES DONNÉES

Les données recueillies ont été contrôlées et analysées à l'aide du logiciel SPSS version 20. Les analyses étaient menées en vue d'évaluer le niveau connaissance sur la PTME en fonction de différents paramètres incluant les paramètres sociodémographiques des femmes dont le niveau d'études, l'état matrimonial, la profession, la gestité et l'âge variant de 15-49 ans (tranche de la population activement sexuelle, touchée par le VIH/Sida et pouvant le transmettre pendant la grossesse, l'accouchement et l'allaitement au nouveau-né) . Pour les données quantitatives, la fréquence des observations ont été déterminées et les proportions ont été comparées en considérant une précision relative à l'IC de 95%.

CONSIDÉRATIONS ÉTHIQUES

Le protocole d'étude a été approuvé par un comité de l'éthique de la division provinciale du Nord-Kivu. Un consentement verbal éclairé a été préalablement requis systématiquement auprès de chaque participante à l'étude, avant l'administration du questionnaire. L'anonymat et la confidentialité leur ont été assurés tout au long du processus de recherche.

3 RESULTATS

3.1 CARACTÉRISTIQUES SOCIODÉMOGRAPHIQUES DES PARTICIPANTES

Tableau I. Caractéristiques sociodémographiques des enquêtés

VARIABLE (n=315)	%	Moy (DS)
AGE		26 (7,8)
15-17 ans	8,6	
18-24 ans	41,9	
25-29 ans	16,5	
30-34 ans	16,2	
35-49 ans	16,8	
NIVEAU D'ETUDES		
Sans étude	26,0	
Primaire	35,6	
Secondaire	32,4	
Universitaire	6,0	
PROFESSION		
Commerçante	37,5	
Cultivateur	15,9	
Élève	3,8	

Fonctionnaire	13,3
Ménagère	26,3
Professionnelle de sexe	2,2
Sans profession	1,0
GESTITE	
0	17,5
1	34,6
2-4	23,2
>4	24,8
ETAT CIVIL	
Célibataire	27,3
Divorcée	5,7
Mariée	63,8
Veuve	3,2

Tableau II: Répartition des enquêtes selon la gestité et l'État civil

Gestité				OR (IC à 95%)	p-value
Etat civil	0	1->4	TOTAL		
Autres (marié, veuve, divorcée)	6(2,6)	223(97,4)	229		
Célibataire	44(51,2)	42(48,8)	86	0,03(0,01-0,07)	0,0000<0,001
TOTAL	50	265	315		

La proportion de nulligeste parmi les célibataires est de 51,2%. La différence entre la gestité et le fait d'être célibataire est statistiquement significative ($p=0,000<0,001$).

3.2 NIVEAU DE CONNAISSANCE DU CONSEIL ET DU DÉPISTAGE EN MATIÈRE DE VIH

Tableau III : Répartition des enquêtes selon l'occasion de dépistage de la sérologie VIH

Occasion de test de dépistage				OR (IC à 95%)	p-value
Avoir fait le test de dépistage VIH	Autres (à la demande et jamais fait)	Volontaire	Total		
Non	61(100)	0(0,0)	61	$+\infty$	0,0000
Oui	69(27,2)	185(72,8)	254		
TOTAL	130	185	315		

Parmi les femmes interrogées 72,8% ont fait le test de dépistage du VIH volontairement. La différence entre faire le dépistage volontaire du VIH ou le faire à la demande est statistiquement significative ($p=0,0000<0,001$).

Tableau IV: Répartition des enquêtes selon la connaissance d'administration de la nevirapine chez les nouveau-nées

PERIODE NEVIRAPINE NOUVEAU NÉ				OR (IC à 95%)	p-value
Avoir fait le test de dépistage VIH	Dans le 72 h	Ne sait pas	TOTAL		
Non	17(27,9)	44(72,1)	61	1,69(0,8-3,2)	0,0755
Oui	47(18,5)	207(81,5)	254		
TOTAL	64	251	315		

Parmi les femmes n'ayant pas fait le test de dépistage VIH, 72,1% ne savaient pas la période d'administration de la Nevirapine chez les nouveau-né. La différence entre la connaissance de la de la PTME et le fait d'avoir fait le test de dépistage VIH n'est pas significative ($p=0,0755>0,05$).

3.3 NIVEAU DE CONNAISSANCE DE LA TME PAR LES ENQUÊTÉES

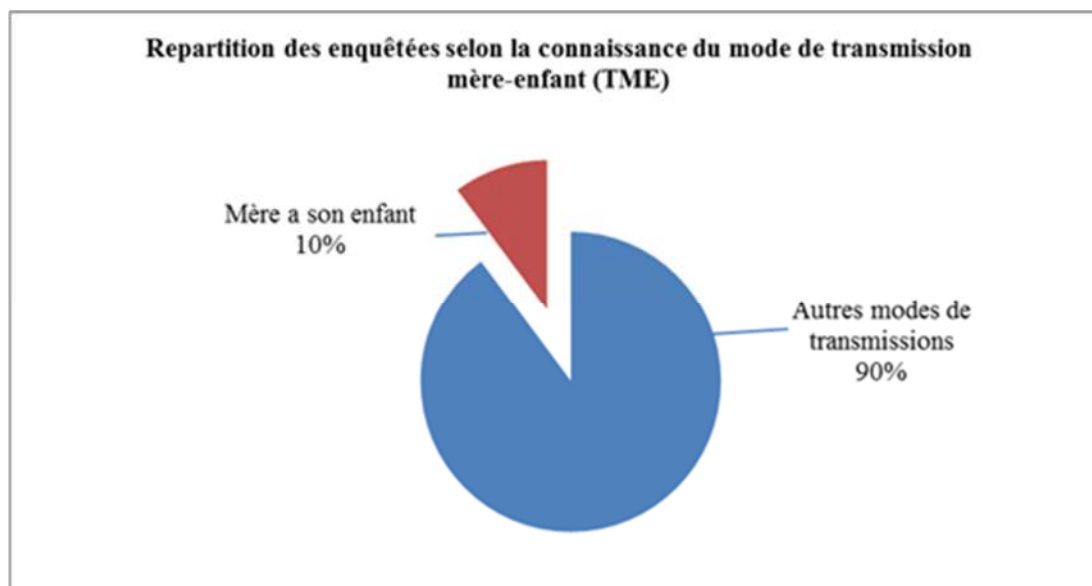


Figure 2. Répartition des enquêtées selon la connaissance du mode de transmission du VIH/sida de la mère à l'enfant.

Seulement 10% des femmes interrogées connaissent le mode de transmission du VIH de la mère à l'enfant.

Tableau V: Répartition des participantes selon le niveau de connaissance de la TME par rapport aux caractères sociodémographiques

PARAMETRE	NIVEAU DE CONNAISSANCE DE LA TME		
	sans connaissance	connaissance partiel	connaissance complète
AGE			
15-17	3(11.1%)	24(88.9%)	
18-24	1(0.8%)	131(99.2%)	
25-29		51(98%)	1(2%)
30-34		50(98%)	1(2%)
35-49		3(100%)	
NIVEAU D'ETUDE			
Sans niveau		80(97.6%)	2(2.4%)
Primaire	3(2.7%)	109(97.3%)	
Secondaire	1(1%)	101(99%)	
Universite		19(100%)	
PROFESSION			
Commercente	1(0.8%)	116(98.4%)	1(0.8%)
Cultivateur		49(98%)	1(2%)
Élève	3(25%)	9(75%)	
Fonctionnaire		42(100%)	
Ménagère		83(100%)	
Professionnel de sexe		7 (100%)	
Sans profession		3(100%)	
GESTITE			
0	4(7.3%)	51(92.7%)	
1		108(99%)	1(1%)

2-4		73(100%)	
> 4		77(98.7%)	1(1.3%)
ETAT CIVIL			
célibataire	4(4.7%)	82(95.3%)	
divorcé		18(100%)	
marie		199(99%)	2(1%)
veuve		10(100%)	

Parmi les femmes interrogées, celles ayant une connaissance partielle sur la TME sont dans la tranche d'âges de 25 à 34 ans, sans niveau d'étude, cultivatrices et commerçantes, nulligestes et grande multipares et/ou mariées.

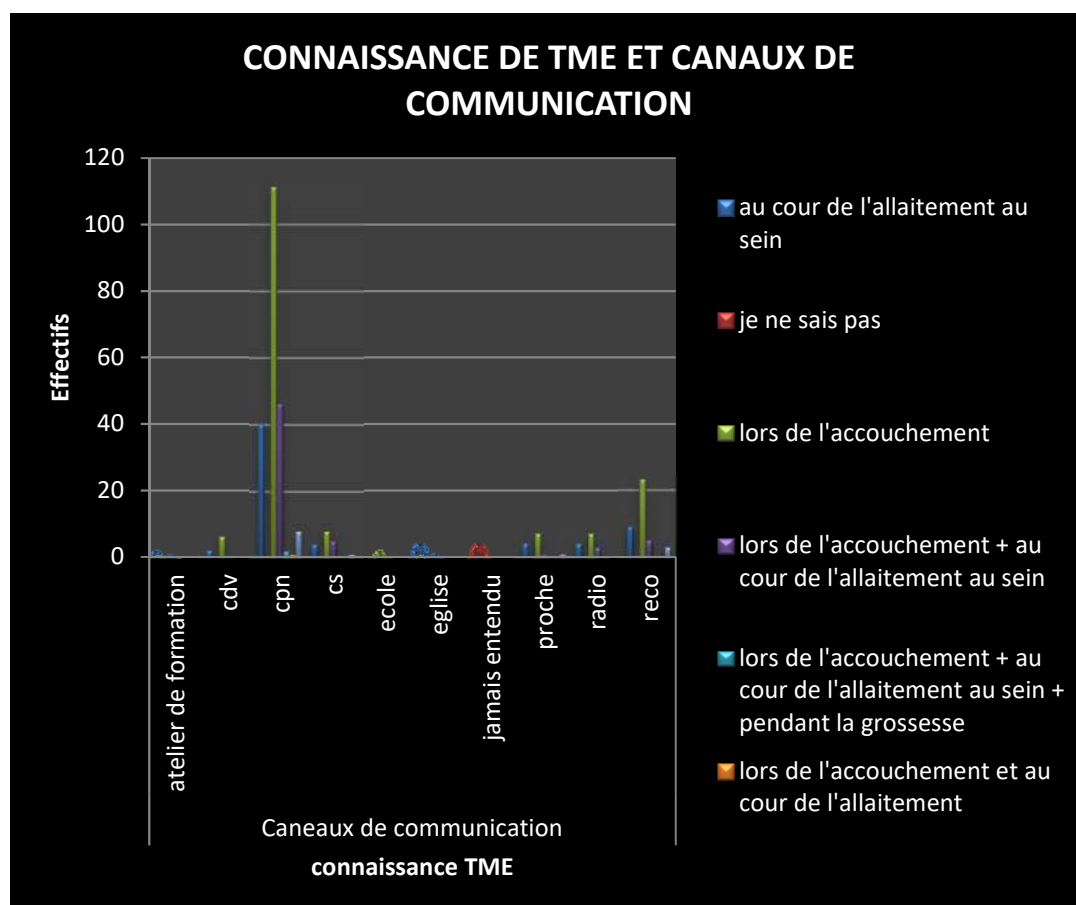


Figure 3 : Repartition des participantes selon la connaissance du mode de transmission du VIH/SIDA de la mère à l'enfant selon le canal de communication.

La consultation prénatale constitue le canal principal qui a véhiculé les connaissances sur la TME, et a constitué le canal qui a donné l'information complète sur le mode de transmission du VIH/SIDA de la mère à l'enfant.

3.4 NIVEAU DE CONNAISSANCE DE LA PRÉVENTION DU VIH

Tableau VI. Niveau de connaissance de la prévention de la TME.

MODE DE PREVENTION DE TME	% (n=315)
Prise des médicaments juste après le diagnostic du VIH/SIDA	20,3
Dépistage avant que l'organisme ne soit affaibli	63,5
Dépistage avant que l'organisme ne soit affaibli + prise des médicaments juste après le diagnostic du VIH/SIDA	2,9
Dépistage avant que l'organisme ne soit affaibli + prise des médicaments juste après le diagnostic du VIH/SIDA + accouchement à l'hôpital	0,3
Ne sait pas	13,0
Période d'administration des ARV chez la femme enceinte	% (n=315)
Administration ARV au début de travail	24,2
Administration pendant le travail	14,9
Ne sait pas	60,9
Période de l'administration des ARV chez les nouveau-nés	% (n=315)
Administration dans les 72 h après la naissance	4,4
Administration au-delà des 72 h	17,2
Ne sait pas	78,4

L'ignorance complète des modes de prévention de la transmission verticale du VIH chez l'enfant est observée chez 13 % des personnes interrogées. Des proportions des femmes qui ne connaissent pas la période d'administration des ARV chez la femme enceinte et chez le nouveau-né respectivement de 60,9% et de 78,4 % chez des personnes interrogées.

3.5 RÉACTION DE L'ENTOURAGE DE LA FEMME ET LA JEUNE FILLE FACE AU DÉPISTAGE DANS LE CADRE DE LA PTME

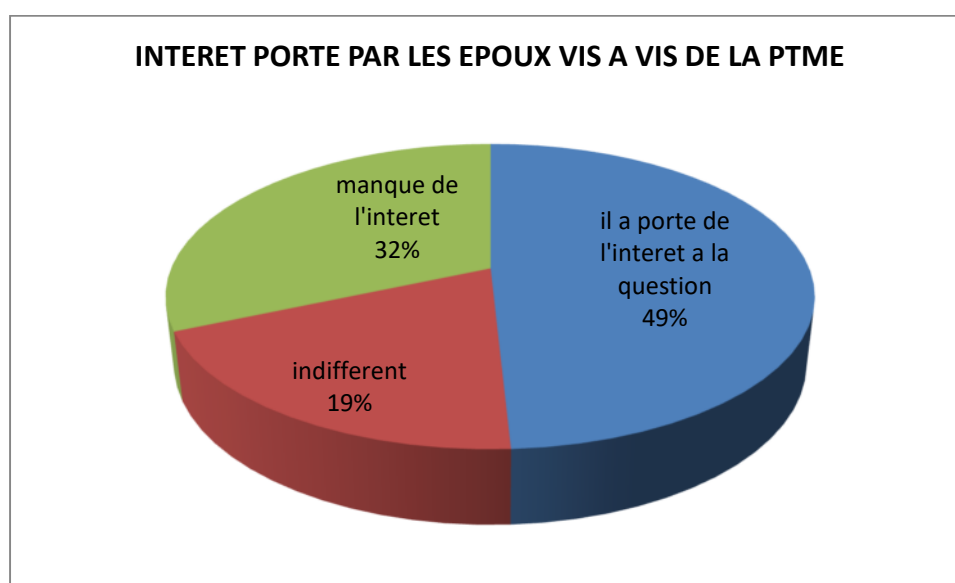


Figure n°4 : Répartition des participantes selon la réaction de leur partenaire vis-à-vis de la PTME

Seulement 49% des partenaires des femmes interrogées porte de l'intérêt vis-à-vis de la PTME.

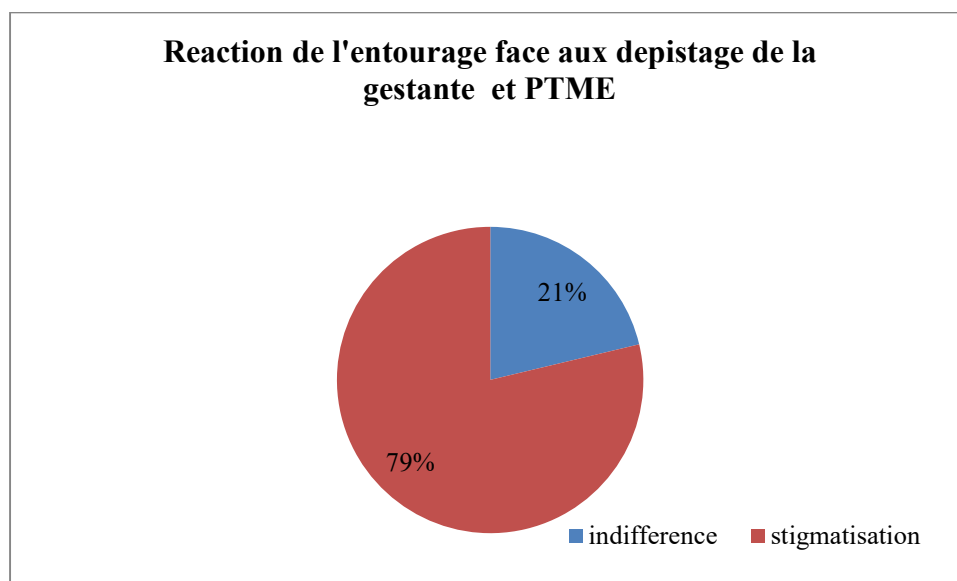


Figure n°5 : Répartition des participantes selon la réaction de l'entourage vis-à-vis de test du VIH/sida dans le cadre de PTME

La stigmatisation est crainte par 79 % des femmes interrogées si elles doivent se soumettre au dépistage volontaire du VIH.

4 DISCUSSION

L'étude avait pour objectif d'évaluer les connaissances des femmes âgées de 15-49 ans dans l'aire de sante AFIA-SAKE sur la prévention de la transmission mère-enfant (PTME) du VIH/Sida. Les principales limites de la présente étude sont la non exploration des connaissances du PTME par des femmes séropositives, l'impossibilité de mesurer le degré d'adhérence des gestantes séropositives aux médicaments et l'indisponibilité des données sur deux piliers de la PTME à savoir les pratiques d'accouchement et d'alimentation du nourrisson à moindre risque.

Ainsi, nous discutons dans les paragraphes qui suivent, les caractéristiques sociodémographiques des participantes à l'étude ainsi que leur niveau des connaissances sur trois des cinq piliers de la PTME dont le conseil et le dépistage en matière de VIH; le traitement et la prophylaxie antirétrovirale et l'orientation des mères et nourrissons séropositifs vers des services de traitement, de soins et de soutien.

1. CARACTÉRISTIQUES SOCIODÉMOGRAPHIQUES DES PARTICIPANTES

Les résultats ont montré que sur 315 femmes en âge de procréation interrogées la plupart étaient âgées de 18-24 ans (41.9%) avec une moyenne d'âge de 26 ans ; elles étaient en majorité analphabètes (26%) ou de niveau primaire (35.6 %), commerçantes (37.5 %), mariées (63.8 %) et primipares (34,6%). Les caractéristiques sociodémographiques de l'échantillon de la présente étude corroborent d'autres études dont celles menées à Goma (RD Congo) en 2010 sur la connaissance des femmes sur la PTME [23] et au Togo sur la connaissances, attitudes et pratiques en matière de prévention de la transmission mère-enfant du VIH chez la femme enceinte vue en consultation prénatale [24]. En effet, parmi les femmes interrogées dans l'étude de Goma, 8,8% seulement avaient un niveau universitaire (6% dans la présente étude), la majorité des enquêtées avaient l'âge de 19-24 ans soit 48%, les ménagères constituaient 61% de l'échantillon, les femmes mariées 68%. La plupart des participantes à l'étude étaient de grandes multipares (43,8% de l'échantillon). Concernant l'étude menée au Togo, l'âge moyen de femmes interrogées était de 25,9 ans avec une médiane de 25 ans; la tranche d'âge de 18 à 34 ans regroupait 90,5 % des femmes interrogées, 94,8 % étaient dans une union conjugale monogame et 67 % des femmes avaient déjà eu un accouchement ou plus [25].

NIVEAU DES CONNAISSANCES SUR LE CONSEIL ET LE DÉPISTAGE EN MATIÈRE DE VIH

L'enquête démographique sanitaire en RDC avait trouvé que seulement 22 % des femmes en âge de procréation avaient effectuées le test de dépistages sur le VIH contre 78% qui n'ont jamais effectuée un test du VIH. Une étude menée au Brésil avait trouvé que plus de 90% des personnes vivant avec le VIH connaissaient leur statut sérologique et 80% des personnes vivant avec le VIH étaient conscientes de leur infection [26]. Une autre étude, menée à Lubumbashi(RD Congo) avait trouvé que 52,5 % des accouchées ignoraient leur statut sérologique VIH [27]. Dans la présente étude, 72,8% des femmes ont fait le dépistage volontaire du VIH. Ce résultat corrobore les conclusions d'une étude menée à Bukavu, ayant démontré que 79 % des femmes avait procédé au dépistage volontaire du VIH (28). Dans la même étude par contre, 21% des femmes avaient refusés le test de dépistages du VIH ne sachant pas l'existence d'un service de PTME dans le centre de santé le plus proche [28]

NIVEAU DES CONNAISSANCES SUR LE TRAITEMENT ET LA PROPHYLAXIE ANTIRÉTROVIRALE

La présente étude démontre que seulement 10 % des femmes connaissent la TME, parmi lesquelles 1 % ont une connaissance complète du mode de transmission du VIH de la mère à l'enfant. La CPN constitue le canal de communication par excellence. Dans l'étude menée au Togo par Tatagan A. et al[24], 27,1% femmes connaissaient le mode de transmission du VIH de la mère à l'enfant. En Pologne, 15,4% des femmes enceintes interrogées avaient des connaissances sur les risques de transmission de la mère à l'enfant du VIH/sida [29]

Pour J. Kambourou et al, 85.2% des femmes congolaises connaissaient le mode de transmission de la mère à l'enfant[30]. Une étude réalisée à Bukavu, avait montré que 79% des femmes ayant accepté le test de dépistages savaient que le VIH/SIDA peut se transmettre de la mère à l'enfant[28]. Une étude à Lubumbashi avait trouvé que la télévision était la source principale d'information sur le SIDA [31]. Nos résultats ne corroborent pas nécessairement avec ceux des autres études, inscrits ainsi dans un contexte différent dont il faut tenir compte lors des interventions visant la PTME dans la province du Nord Kivu.

Il découle de nos résultats que 56 % des enquêtes ne savent pas le moment qu'on administre les ARV chez la gestante dans le cadre de la PTME diagnostiqué pour la première fois séropositif et 77.8 % de nos enquêtés ne savent pas le moment qu'on administre les ARV chez les nouveau-né.

L'enquête démographique sanitaire en RDC avait montré que 32% de femmes savent que le risque de la transmission materno-fœtale peut être réduit par la prise de médicaments spéciaux par la mère pendant la grossesse chez une mère infectée par le VIH [25]. Une étude menée au Togo avait trouvé que la prophylaxie antirétrovirale la plus utilisée dans 86 % des cas chez la mère et/ou chez l'enfant était la névirapine [32]. Dans une étude à Bukavu, plus de la moitié de gestantes savaient qu'il existe le service de PTME dans leurs FOSA [28]. Une autre étude menée par UNAIDS a prouvé que l'achèvement de l'enseignement secondaire favorise le développement des connaissances des filles et femmes sur la prévention du VIH.

NIVEAU DES CONNAISSANCES SUR L'ORIENTATION DES MÈRES ET NOURRISSONS SÉROPOSITIFS VERS DES SERVICES DE TRAITEMENT, DE SOINS ET DE SOUTIEN

L'orientation des mères et nourrissons séropositifs vers des services de traitement, de soins et de soutien dépend de la réaction de l'entourage des femmes face aux VIH et notamment chez la femme enceinte. Les résultats de l'étude montrent que 51 % des partenaires masculins ont une attitude négative par rapport à la PTME parmi lesquels 19 % sont indifférents et 32 % ne portent pas de l'intérêt à la question. Dans l'étude de Traore en Côte d'Ivoire, les pères étaient soucieux de la santé de leurs enfants [33] ; de même que plus de la moitié de partenaires masculins avaient accepté le dépistage dans le cadre de la PTME dans une autre étude menée en RD Congo [15].

L'étude note une attitude négative de l'entourage (79 % de stigmatisation et 21 % d'indifférence). Ce résultat s'éloigne de celui de l'étude menée au Burkina Faso qui notait 40% de stigmatisation interpersonnelle [34], et de celui de Kra (14.4 % de stigmatisation en Afrique noire) [35]. L'attitude négative de l'entourage face au VIH ne facilite pas l'orientation des personnes atteintes de VIH et notamment des femmes et des enfants vers des services de traitement, de soins et de soutien. Un enfant atteint de VIH devrait être pris en charge correctement et mis au courant de sa situation [36], [37].

5 CONCLUSION

La présente étude montre que la majorité des femmes en âge de procréation de l'aire de sante AFIA SAKE ne connaissent pas la PTME. Ainsi, pour atteindre l'objectif du développement durable visant une génération sans VIH, avec zéro nouvelle infection chez les enfants et sans décès liés au VIH, l'élargissement du dépistage du VIH dans le secteur sanitaire privé et publique ainsi que le développement des prestations des services de VIH à base communautaire est nécessaire afin que toutes

les personnes vivant avec le VIH reçoivent le traitement, la protection et l'appui médico-social[38]. L'accroissement de la scolarisation des filles et l'introduction de l'éducation sexuelle ainsi que l'information sur le VIH en milieu scolaire sont d'une importance capitale pour minimiser le risque de VIH chez la femme en âge de procréation.

CONFLIT D'INTÉRÊT

«Les auteurs déclarent qu'ils n'ont pas de relation financière ni personnelle qui pouvait les avoir influencée de manière inappropriée en rédigeant cet article.»

CONTRIBUTION DES AUTEURS

W.K. a participé à toutes les phases (formulation, collecte des données, analyse des données, rédaction de l'article), JBK et PM ont participé à l'analyse des données et à la révision de l'article. H.K. a participé à la conception du protocole de recherche, à l'analyse des données et à la révision de l'article.

REFERENCES

- [1] OuédraogoYugbaré, S.O., et al., *Efficacité de la prévention de la transmission mère-enfant du Virus de l'Immunodéficience Humaine par le protocole 2010 de l'Organisation Mondiale de la Santé au Centre Médical Saint Camille de Ouagadougou (Burkina Faso)*. Pan African Medical Journal, 2015. **22**(1).
- [2] OMS, *VIH/sida. Aide-mémoire N°360*. OMS-Génève, Novembre 2016.
- [3] UNICEF, *A report card on adolescents*. Progress for children, 2012. **Number 10**(April 2012).
- [4] Moodley, D., et al., *A multicenter randomized controlled trial of nevirapine versus a combination of zidovudine and lamivudine to reduce intrapartum and early postpartum mother-to-child transmission of human immunodeficiency virus type 1*. The Journal of infectious diseases, 2003. **187**(5): p. 725-735.
- [5] Chaix-Baudier, M.-L., et al., *La transmission materno-fœtale du VIH*. Virologie, 1998. **2**(6): p. 471-80.
- [6] PNMLS-RDC, *Rapport national de suivi de la Déclaration d'engagement (UNGASS)*. Programme National Multisectoriel de lutte contre la Sida, RDC, 2014.
- [7] PNLS, *Rapport annuel du programme national de lutte contre le sida*. Ministère de la Santé publique de la RD Congo, Nord-Kivu, 2014.
- [8] Ravoavison, N., et al., *La prévention de la transmission mère-enfant du VIH à Antananarivo, Madagascar*. La revue médicale de Madagascar, 2015. **5**(2): p. 562-565.
- [9] OMS, *Nouvelles recommandations de l'OMS: Prévenir la transmission mère-enfant*. OMS, Genève, 2009.
- [10] Kim, M.H., et al., *The Tingathe programme: a pilot intervention using community health workers to create a continuum of care in the prevention of mother to child transmission of HIV (PMTCT) cascade of services in Malawi*. Journal of the International AIDS Society, 2012. **15**(Suppl 2).
- [11] WHO, *Mother-to-Child Transmission of HIV*. Department of Reproductive Health and Research (RHR), WHO, Geneva, 2017.
- [12] Newell, M.-L., et al., *Mortality of infected and uninfected infants born to HIV-infected mothers in Africa: a pooled analysis*. The Lancet, 2004. **364**(9441): p. 1236-1243.
- [13] Coulibaly, M., et al., *Evaluation d'un programme de prévention de la transmission mere-enfant du VIH a Abidjan (Cote d'Ivoire/1999-2002)*. Médecine tropicale, 2006. **66**(1): p. 53-58.
- [14] Francillon, N., *Étude du programme de PTME de l'OMS au Sénégal*. Travail présenté en vue de l'obtention de la maîtrise en administration publique 2012. **ENP7968**.
- [15] Mulongo, L.K., et al., *Acceptation du test de dépistage du VIH dans le cadre du programme de prévention de la transmission du VIH de la mère à l'enfant en République Démocratique du Congo*. Revue d'épidémiologie et de santé publique, 2010. **58**(5): p. 313-321.
- [16] Penda, I., *Les défis de la prise en charge des enfants exposés ou infectés par le VIH dans les pays à ressources limitées*. Antibiotiques, 2009. **11**(3): p. 158-163.
- [17] Mandelbrot, L., et al., *Infection par le VIH et grossesse: nouvelles recommandations 2013 du groupe d'experts français*. Journal de Gynécologie Obstétrique et Biologie de la Reproduction, 2014. **43**(7): p. 534-548.
- [18] Azoumah, K., et al., *Bilan de la prévention de la transmission mère-enfant du VIH-sida à l'hôpital de Bè à Lomé*. Journal de pédiatrie et de puériculture, 2011. **24**(1): p. 1-7.

- [19] Desclaux, A., et al., *L'initiative Sénégalaise d'accès aux médicaments antirétroviraux: Analyses économiques, sociales, comportementales et médicales*. 2002.
- [20] Desclaux, A. and B. Taverne, *Allaitement et VIH en Afrique de l'Ouest*. Paris: Karthala, 2000. 556.
- [21] Desclaux, A., *Refuser d'allaiter pour protéger son enfant: la marginalité des mères séropositives en Afrique*. 2009: J.-M. Tremblay.
- [22] MacQuarrie, K., *Unmet need for family planning among young women: levels and trends*. 2014.
- [23] MASHAGIRO, B.G., *Étude des connaissances des femmes sur la PTME dans la ville de Goma, cas de la charité maternel en RDC*. mémoire de fin d'étude UPROGL., 2010.
- [24] Tatagan, A., et al., *Connaissances, attitudes et pratiques en matière de prévention de la transmission mère-enfant du VIH chez la femme enceinte vue en consultation prénatale en 2010 au Togo*. Médecine tropicale, 2011. 71(5): p. 472-476.
- [25] EDS-RDC, *Mise en oeuvre de la Révolution, DHS, MEASURE. DEUXIÈME ENQUÊTE DÉMOGRAPHIQUE ET DE SANTÉ (EDS-RDC II 2013-2014)*. 2014.
- [26] Brésil, G.d., *IST-sida-hépatites virales*. Ministère de la Santé du Brésil, 2014.
- [27] Nkoy, A.M.-T.A., et al., *Accouchées avec statut sérologique VIH inconnu à Lubumbashi, RD Congo: proportion et déterminants*. Pan African Medical Journal, 2012. 12(1).
- [28] Kyambikwa, *Facteurs influençant la faible participation des femmes enceintes au dépistage volontaire du VIH dans la ZS d'Ibanda*. Cahier du Centre de Recherche pour la promotion de la sante, 2013. 1 Janvier-Juin 2013 ISTM/BUKAVU RDC.
- [29] Raba, G., J. Skret-Magierlo, and A. Skret, *Knowledge about HIV infection and acceptability of HIV testing among women delivered in Podkarpackie Province, Poland*. International Journal of Gynecology & Obstetrics, 2010. 108(2): p. 108-110.
- [30] KAMBOUROU, J., et al., *Connaissances et attitudes des femmes congolaises sur la prévention de la transmission mère enfant du VIH*. Annale des Sciences de la Santé, 2017. 16(2).
- [31] Mwembo-Tambwe, N., et al., *Connaissances, attitudes et pratiques des prestataires des soins de la salle d'accouchement sur la prévention de la transmission du VIH de la mère à l'enfant à Lubumbashi*. Médecine d'Afrique noire, 2012. 59(5): p. 259-268.
- [32] Lawson-Evi, K., et al., *Devenir des enfants nés de mères séropositives au VIH suivis dans le cadre de la prévention de la transmission de la mère à l'enfant au Togo. Étude portant sur 1 042 nourrissons*. Bulletin de la Société de pathologie exotique, 2010. 103(4): p. 259-263.
- [33] Traoré, A.T., et al., *Couples, PMTCT programs and infant feeding decision-making in Ivory Coast*. Social Science & Medicine, 2009. 69(6): p. 830-837.
- [34] Ky-Zerbo, O., et al., *HIV/AIDS stigma in Africa: Analysis of its forms and manifestations in Burkina Faso*. Sante publique (Vandoeuvre-les-Nancy, France), 2014. 26(3): p. 375-384.
- [35] Kra, K., et al., *A-21: Les raisons du non partage du statut sérologique chez les personnes vivant avec le VIH en Afrique noire*. Médecine et Maladies Infectieuses, 2014. 44(6): p. 24.
- [36] Fatoumata, O., *Enfant et conjoints dans la prise en charge des personnes infectées par le VIH au Burkina Faso*. Genève 21-24 juin 2010, relation intergénérationnelles, enjeux démographiques, actes du XVIème colloque de l'AIDELF, Association internationale des démographes de langue française, ISBN : 978-2-9521220-3-0, 2010.
- [37] Hejoaka, F., *L'enfant gardien du secret. Vivre et grandir avec le sida et ses traitements à Bobo-Dioulasso (Burkina Faso)*. 2012, Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales (EHESS).
- [38] ONUSIDA, *Accélérer la riposte - Mettre fin à l'épidémie de sida d'ici à 2030*. 2014.

