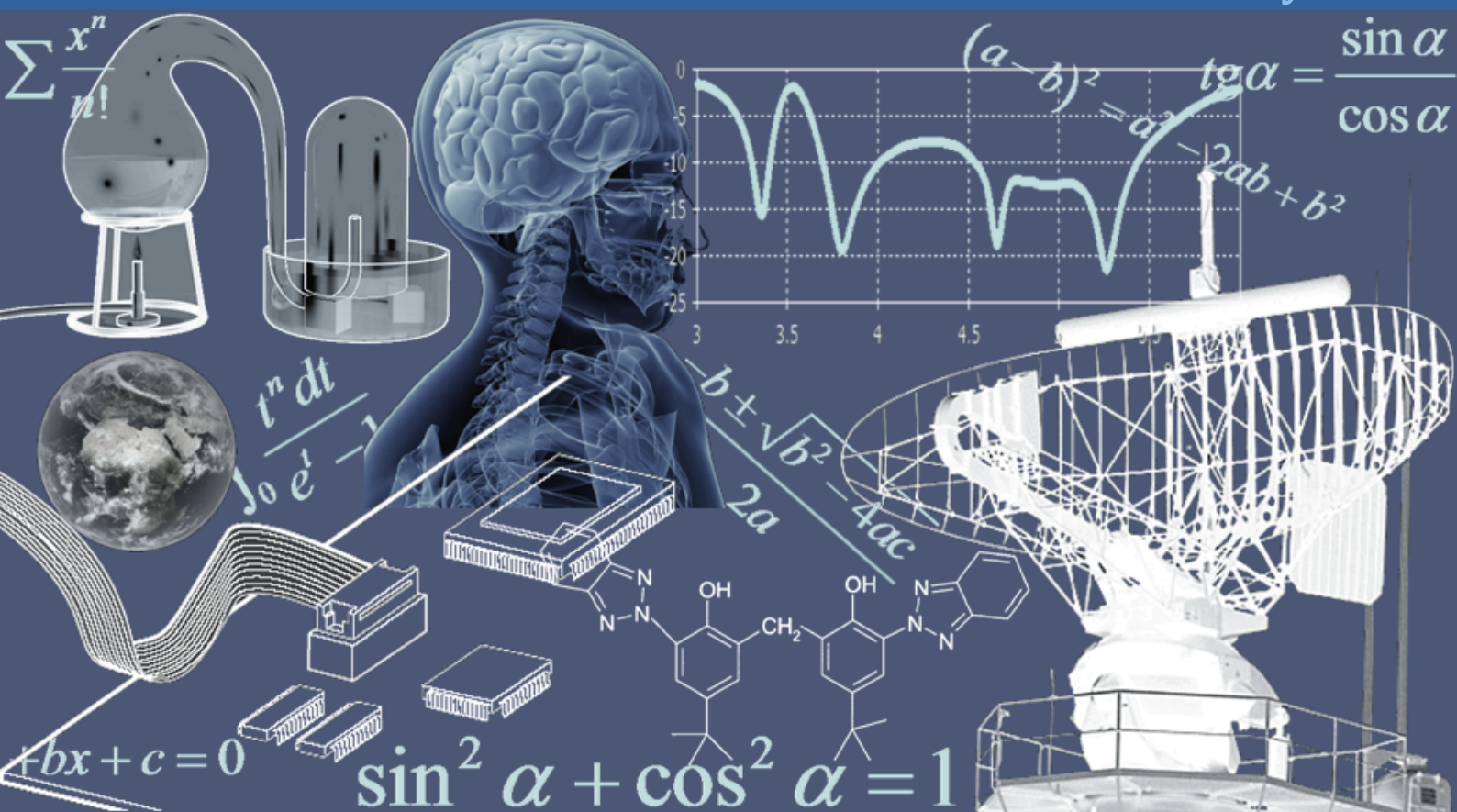


INTERNATIONAL JOURNAL OF INNOVATION AND APPLIED STUDIES

Vol. 19 N. 3 February 2017



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.

Table of Contents

Performance analysis of researchers using compensatory fuzzy logic	482-486
INVESTIGATION DES RESSOURCES EN EAU DE SURFACE ET DES EAUX SOUTERRAINES DANS LE BASSIN DU NIGER AU BENIN	487-495
Risques microbiens liés à la consommation de la viande bovine braisée « Choukouya » en Côte d'Ivoire	496-507
Fuzzy logic as a tool for performance appraisals: The issue of fairness	508-518
Competitive intelligence in SMEs: turning risks into value	519-525
Utilisation des Systèmes d'Informations Géographiques (SIG) pour une gestion optimale des ressources en eau en Afrique Occidentale: Cas de la commune de Nikki en République du Bénin	526-541
The impact of addiction on the social peace: Case study of addicts in El Geneina City - Sudan	542-555
Solar-Biomass-CAES Hybrid System: Proposal for Rural Commercial Electrification in Bangladesh	556-571
Term Pregnancy in a Patient with Septate Uterus: Incidental Finding at caesarean Section with cephalic presentation: A Case Report and Literature Review	572-575
Essai de production et de multiplication du mycélium de <i>Pleurotus florida</i> à partir des spores sur différents milieux de culture à base des ingrédients locaux	576-586
LESION PSEUDO-TUMORALE DE LA TRACHEE: A PROPOS DE DEUX CAS ET REVUE DE LA LITTERATURE	587-592
Contribution à la résolution des problèmes causés par <i>tephrosia vogelii</i> dans la plantation pharmakina de muzinzi dans le territoire de walungu, groupement de mulamba au Sud-Kivu	593-605
CONCEPTION DE L'ENSEIGNEMENT DES ÉLÈVES MEXICAINS : UNE ÉTUDE DES REPRÉSENTATIONS SOCIALES	606-613
Densification et analyse des propriétés physiques de biocharbon produit à partir des coques déchets d'anacarde au Bénin	614-620
ETUDE ET MODELISATION DE LA CINETIQUE DE SECHAGE DU CAPPARIS SPINOSA DU SUD TUNISIEN	621-626
La pratique de la responsabilité sociétale dans les grandes entreprises : Cas de Tanger, Maroc	627-640
Cas d'une intoxication aiguë admis au service des urgences du CHU de Sétif (Est-Algérie)	641-647
Caractérisation biologique et biogéographique des <i>Chamaeropaies</i> dans les monts de Tlemcen (Algérie occidentale)	648-653
La tuberculose tubaire bilatérale pseudotumorale: à propos d'une observation	654-657
Mobilité et biodisponibilité des éléments traces dans le bassin-versant du Touch (Haute-Garonne, France)	658-667
Crise caféière et déclin des coopératives agricoles à l'Ouest Cameroun: La difficile relance de la Coopérative Agricole des Planteurs de la Menoua (CAPLAME)	668-680
The relationship between the psychological needs of the IDPs students and academic achievement	681-698
Effet des emballages en polypropylène sur la durée de conservation de deux cultivars (French et Corne) de banane plantain (<i>Musa paradisiaca</i>)	699-707
Optimizing the Dyeing Process of Wool/Nylon Blend Fabric Pretreated with Protease Enzyme Using Cutch Natural Dye	708-716
IMPACT OF EMOTIONAL INTELLIGENCE, DISPOSITIONAL OPTIMISM AND EMOTIONAL EXHAUSTION ON THE PSYCHOLOGICAL WELL-BEING OF POLICE OFFICERS IN IBADAN, OYO STATE, NIGERIA	717-723
Fluorescence des chloroplastes des feuilles vertes de papayer (<i>Carica papaya</i>) par extraction au solvant	724-728

Performance analysis of researchers using compensatory fuzzy logic

Maikel Leyva Vázquez¹, Eduardo Santos-Baquerizo¹, Mario Sánchez Delgado¹, Brenda Cárdenas Bolaños², and David Cárdenas Giler²

¹Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Guayas, Ecuador

²Facultad de Ciencias Administrativas Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Guayas, Ecuador

Copyright © 2017 ISSR Journals. This is an open access article distributed under the **Creative Commons Attribution License**, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

ABSTRACT: In this paper, a proposal for extending the fuzzy logic framework to researcher's performance evaluation using the good properties of robustness and interpretability of compensatory fuzzy logic is presented. Results obtained with our model are more consistent with the way human make decisions. Additionally a case study to illustrate the applicability of the proposal is developed. Our main outcome is a new researcher's evaluation based on compensatory fuzzy logic that gives results that are more robust and allows compensation. Moreover, this approach makes emphasis in using language in line with the computing with words paradigm.

KEYWORDS: fuzzy logic compensatory fuzzy logic, Performance evaluation, computing with words.

1 INTRODUCTION

In this paper we propose a model for researchers performance evaluation [1] and ranking using compensatory fuzzy logic (CFL) [3]. Fuzzy logic is a multivalent logic system introduced by Zadeh [5] at the University of Berkeley (California) in 1965. However, the many advantages of fuzzy logic to model ambiguous or vague knowledge it have certain drawbacks. The mains limitations in the modeling of knowledge can be summarized as [6]:

- The associative property of conjunction and disjunction operators.
- The lack of sensitivity to changes in the values of truth of the basic predicates when calculating the truth-value of compound predicates.
- The lack of compensation for the truth values of basic predicates when calculating the accuracy of compound predicates.

CFL is a variant of fuzzy logic that overcomes the previous limitations limitation in traditional fuzzy logic. The principal advantage our approach is the use the language as an element of communication and modeling in the analysis of the performance evaluation creating an explicit model of the knowledge;

The outline of this paper is as follows: Section 2 is dedicated to compensatory fuzzy logic. The intelligent fuzzy researcher performance evaluation frameworks presented in Section 3. A case study is discussed in Section 4. The paper closes with concluding remarks, and discussion of future work in Section 5.

2 COMPENSATORY FUZZY LOGIC

A CFL system is a quartet of operators: a conjunction, a disjunction, a negation and a strict fuzzy order that satisfies the axioms of compensation, commutativity, strict growth, veto, fuzzy reciprocity, fuzzy transitivity and the Morgan's laws [3, 7].

In this work Geometric Mean Based Compensatory Logic (GBCFL) is used due to the robustness and relative simplicity of its operators [8].

GBCFL defined conjunction as follows:

$$c(x_1, x_2, \dots, x_n) = (x_1 x_2 \dots x_n)^{\frac{1}{n}} \tag{1}$$

The disjunction is defined as the dual of the conjunction:

$$d(x_1, x_2, \dots, x_n) = 1 - [(1 - x_1)(1 - x_2) \dots (1 - x_n)]^{\frac{1}{n}} \tag{2}$$

The fuzzy negation defined as is:

$$n(x) = 1 - x \tag{3}$$

and the fuzzy strict order is:

$$o(x, y) = 0.5[c(x) - c(y)] + 0.5 \tag{4}$$

At any fuzzy predicate p over the universe U , universal and existential propositions are defined respectively as [9] :

$$\forall_{x \in U} p(x) = \bigwedge_{x \in U} p(x) \tag{5}$$

$$\exists_{x \in U} p(x) = \bigvee_{x \in U} p(x) \tag{6}$$

With CFL we can express an “appealing” sensibility and attain more reliable operators according to the way that human make decisions.

3 RESEARCHER PERFORMANCE EVALUATION BASED ON CFL

Performance analysis aims at evaluating groups of scientific actors (countries, universities, departments, researchers) and the impact of their activity on the basis of available data [1]. Assessing the impact and output of scientists is essential and has largely depended on peer review [2]. Our approach is based in the construction of predicates based on experts knowledge. Below are verbal expressions used and their translation to the language of predicate:

A researcher has a good performer if: 1) is very productive 2) his research has s impact a 3) is collaborative.

For researcher performance, evaluation the compound predicate is as follows:

$$R(r) = P(n)^2 \wedge I(x) \wedge C(x) \tag{6}$$

Where:

$R(x)$: researcher performance

$P(p)$: productive with a modifier 2 representing the hedge “very” and

$I(c)$: researcher impact

$C(co)$: researcher collaborativeness.

r :reserher.

p : number of papers.

c : number of cites.

co : number of coauthors.

The sigmoid membership function is used

$$S(x, \alpha, \gamma) = \frac{1}{1 + e^{-\alpha(x-\gamma)}} \tag{7}$$

$$\alpha = \frac{\ln(0.9) - \ln(0.1)}{\gamma - \beta} \tag{8}$$

where

Gamma (γ) : Value acceptable. It would be equal to the value at which the indicator is considered acceptable.

Beta (β): Value almost unacceptable.

Let us note that $S(\gamma, \alpha, \gamma)=0.5$ and $(\beta, \alpha, \gamma)=0.1$.

4 CASE STUDY

The parameters of the sigmoid function used for fuzzification are shown

Table 1. Parameters of the sigmoid function

Predicate	x	γ	β
$P(p)$	Number of papers	6	2
$I(c)$	Number of citations	4	2
C(co):	Numbers of Coauthors	4	2

To implement the solution de orange tool[10] was use using feature construction widget for fuzzification and truth value calculation.

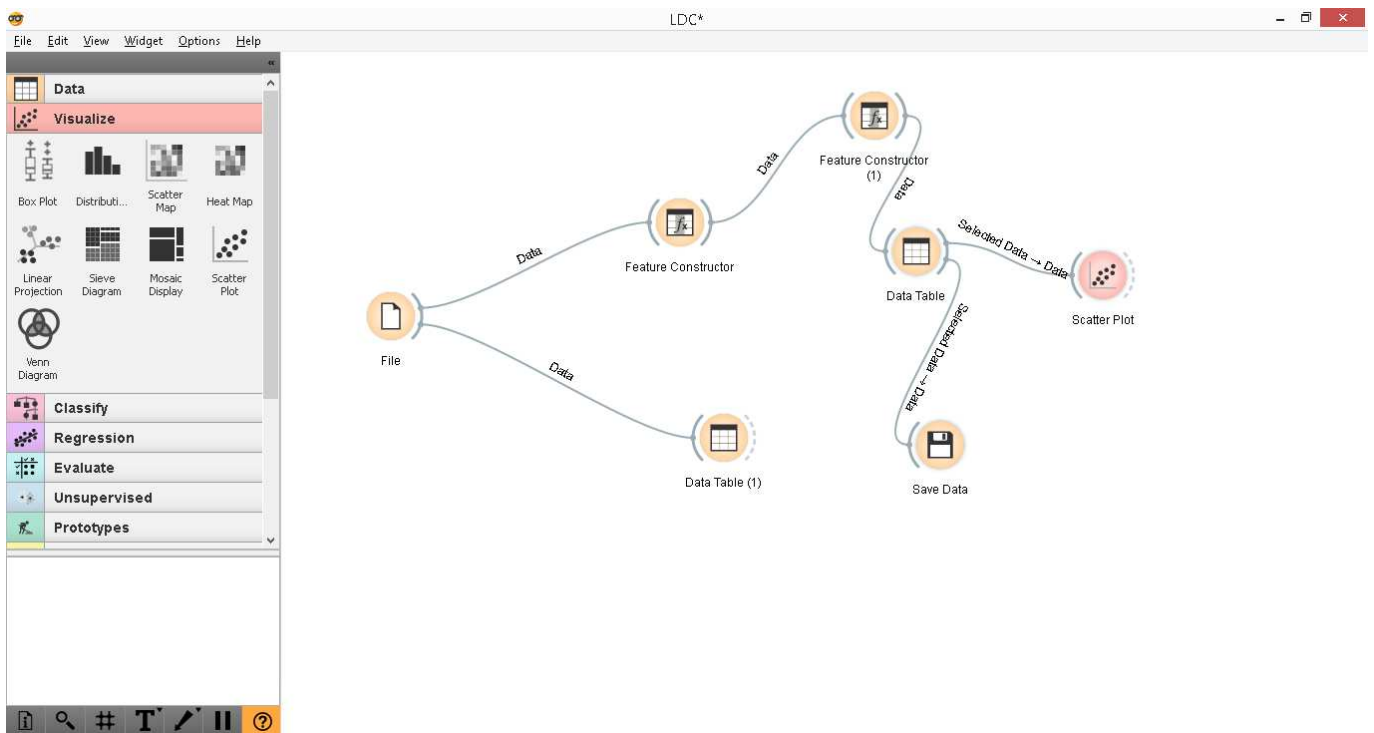


Fig. 1. Orange workflow

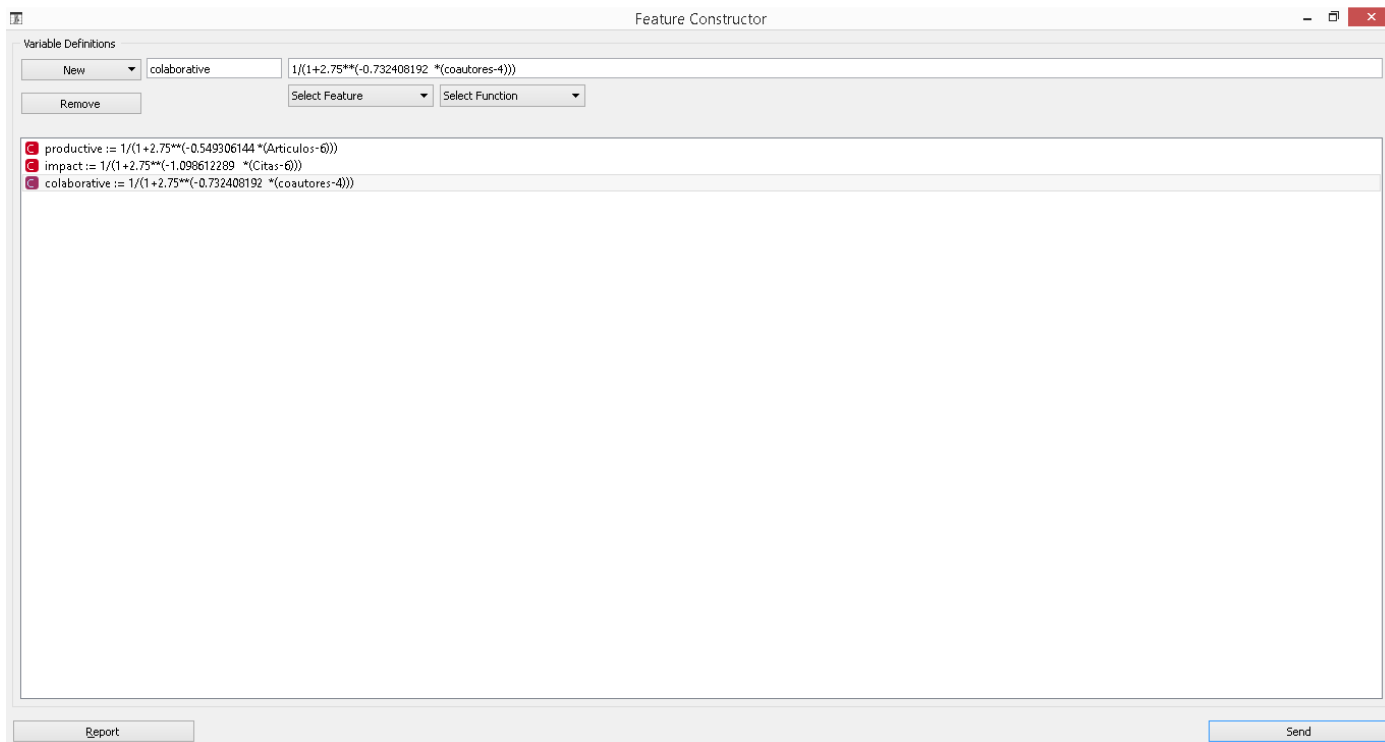


Fig. 2. Feature constructor widget

Results are shown in data table widget

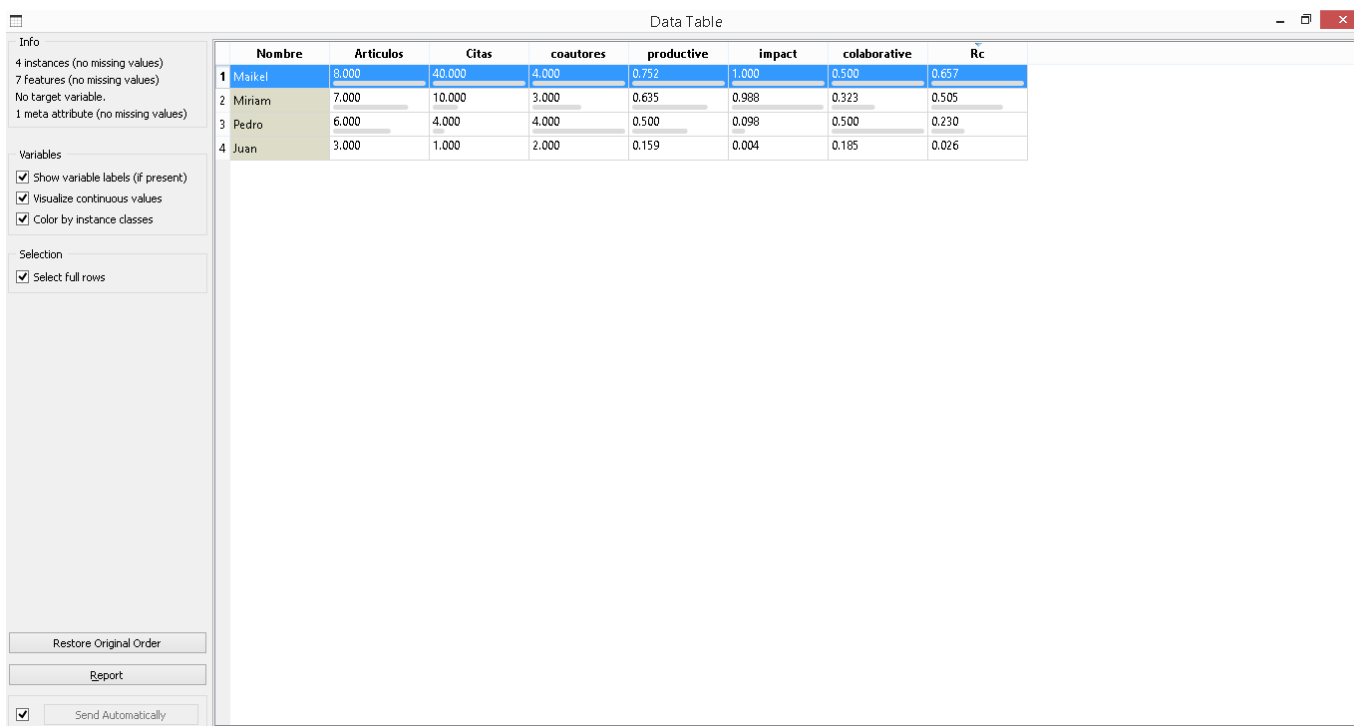


Fig. 3. Results

Our approach is an opportunity to use the language as key element of communication in the construction of semantic. It is closer to the objective to make reasoning processes in environments of uncertainty and imprecision with words [11].

5 CONCLUSIONS

Compensatory fuzzy logic was introduced and we discussed how these technologies could provide the analyst further flexibility researcher evaluation. The new model for intelligent social network analysis based on CFL gives outcomes that are more robust and allow expressing compensation. The sensibility of the operators in our proposal gives more consistent results with the way that human make decisions. Moreover it bring closer the opportunity to use the language as crucial component in the construction of semantic models. The preference model constructed by means of language can be very rich and varied.

As future research, we intend to develop models for combining decision making and coauthorship networks. The mining of social relation networks in scientific research, the development of more flexible ways for querying social networks, and the development of a software tool are other areas of future work.

REFERENCES

- [1] Herrera-Viedma, E., M.A. Martinez, and M. Herrera, Bibliometric Tools for Discovering Information in Database, in Trends in Applied Knowledge-Based Systems and Data Science: 29th International Conference on Industrial Engineering and Other Applications of Applied Intelligent Systems, IEA/AIE 2016, Morioka, Japan, August 2-4, 2016, Proceedings, H. Fujita, et al., Editors. 2016, Springer International Publishing: Cham. p. 193-203.
- [2] Aoun, S.G., et al., Standardizing the evaluation of scientific and academic performance in neurosurgery—critical review of the “h” index and its variants. *World neurosurgery*, 2013. **80**(5): p. e85-e90.
- [3] Andrade, R.A.E., E. Fernández, and E. González, Compensatory Fuzzy Logic: A Frame for Reasoning and Modeling Preference Knowledge in Intelligent Systems in *Soft Computing for Business Intelligence*. 2014, Springer.
- [4] Leyva-Vázquez, M.Y., R. Bello-Lara, and R.A. Espín-Andrade, Compensatory fuzzy logic for intelligent social network analysis. *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, 2014. **8**(4): p. 74-85.
- [5] Zadeh, L.A., Fuzzy sets. *Information and Control*, 1965. **8**(3): p. 338-353.
- [6] Alonso, M.M., et al., Discovering Knowledge by Fuzzy Predicates in Compensatory Fuzzy Logic Using Metaheuristic Algorithms, in *Soft Computing for Business Intelligence*. 2014, Springer. p. 161-174.
- [7] Andrade, R.A.E., et al., Compensatory Fuzzy Logic Inference, in *Soft Computing for Business Intelligence*. 2014, Springer. p. 25-43.
- [8] Ortega, M., et al. Multivalued Fuzzy Logics: A Sensitive Analysis. in *Fourth International Workshop on Knowledge Discovery, Knowledge Management and Decision Support*. 2013. Atlantis Press.
- [9] Andrade, R.A.E., E. Fernández, and E. González, Compensatory Fuzzy Logic: A Frame for Reasoning and Modeling Preference Knowledge in Intelligent Systems, in *Soft Computing for Business Intelligence*. 2014, Springer. p. 3-23.
- [10] Demšar, J., et al., Orange: data mining toolbox in Python. *Journal of Machine Learning Research*, 2013. **14**(1): p. 2349-2353.
- [11] Zadeh, L.A., From Computing with Numbers to Computing with Words—From Manipulation of Measurements to Manipulation of Perceptions. *IEEE TRANSACTIONS ON CIRCUITS AND SYSTEMS—I: FUNDAMENTAL THEORY AND APPLICATIONS*, 1999. **45**(1): p. 105.

INVESTIGATION DES RESSOURCES EN EAU DE SURFACE ET DES EAUX SOUTERRAINES DANS LE BASSIN DU NIGER AU BENIN

[INVESTIGATION OF SURFACE WATER AND GROUNDWATER IN WATERSHED OF NIGER IN BENIN]

Rachade O. A. DJINADOU¹⁻²

¹Département de Géographie et Aménagement du Territoire, Université d'Abomey-Calavi, Benin

²Carto-SIG Environment, Cotonou, Benin

Copyright © 2017 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: Water is a renewable but limited resource because of anthropogenic factors and the worsening rainfall that reduce availability. The West Africa in general and the Watershed of Niger in particular is experiencing a downward trend of their rainfall regime. It is in this context that the present study is to investigate which on surface water and groundwater resources in the the Watershed of Niger in Benin. The methodology is based on the interpretation of rainfall data, hydroecoregions map design highlighting the availability of surface water followed by a geological photo-interpretation for a better knowledge of infiltration areas. The results of this study showed a high availability of surface water resources of 54.22% of the basin area. The low slope gradient so that material of the fracturing network predisposes the basement of the basin to a good availability for groundwater. Thus, the flow rate (<5 m³/s) developed by implanted drilling shows that the watershed of Niger has significant amount of groundwater especially in the North East, where the developed flow rates exceed 83 m³/s.

KEYWORDS: Surface water; ground water; Watershed of Niger; Rainfall pejoration; investigation; Benin.

RESUME: L'eau est une ressource renouvelable mais limitée du fait des facteurs anthropiques et de la péjoration pluviométrique qui en réduisent la disponibilité. L'Afrique de l'Ouest en général et la région du bassin du Niger en particulier connaît une tendance à la baisse de leur régime pluviométrique. C'est dans ce contexte que s'inscrit la présente étude qui vise à investiguer sur les ressources en eau de surface et souterraines dans le bassin du Niger au Bénin. La méthodologie utilisée est basée sur l'interprétation des données de pluies, la conception de la carte des hydroécocorégions mettant en évidence la disponibilité des eaux de surface suivie d'une photo-interprétation géologique pour une meilleure connaissance des zones d'infiltration. Les résultats de cette étude ont montré une forte disponibilité des ressources en eau de surface sur 54,22% de la superficie du bassin. Le faible gradient de pente ainsi que l'importante du réseau de fracturation prédispose le sous-sol du bassin à une bonne disponibilité en eau souterraine. Ainsi le débit (< 5 m³/s) développé par les forages implantés montre que le bassin du Niger au Bénin dispose d'importante quantité d'eau souterraine surtout au Nord-Est où les débits développés dépassent les 83 m³/s.

MOTS-CLEFS: Eau de surface ; eau souterraine ; bassin du Niger ; péjoration pluviométrique ; Investigation ; Bénin.

1 INTRODUCTION

L'eau est un facteur d'une grande utilité pour la production agricole, la production de l'énergie, le domaine de l'industrie, les usages domestiques et dans d'autres activités de la vie courante [1]. C'est une ressource indispensable à la vie, mais limitée du fait d'un ensemble de facteurs tels que la croissance démographique et la variabilité pluviométrique qui en réduisent la disponibilité. Les ressources en eau liées au régime pluvial (tout cycle confondu) présentent une forte variabilité aussi bien dans leur abondance que dans leur répartition saisonnière et spatiale [2]. Les pays les plus exposés sont ceux de l'Afrique du Nord, de l'Afrique subsaharienne et du Moyen-Orient [3]. Les sécheresses assez prononcées comme ce fut le cas au cours des périodes 1972-73 et 1981-83 ainsi que les changements climatiques constatés depuis 1981 dans les pays d'Afrique de l'Ouest, ont provoqué un tarissement généralisé de la majorité des points d'eau de surface et par conséquent une baisse souvent importante du niveau piézométrique des nappes phréatiques [4]. Le Bénin, drainé par quatre grands bassins hydrographiques (Pendjari, Niger, Ouémé, Mono-Couffo), a connu une baisse progressive de ses ressources de surface [5].

L'objectif de cette étude est de contribuer à une meilleure connaissance de la disponibilité des ressources en eau de surface et souterraine dans le bassin versant du fleuve Niger grâce à la télédétection et au SIG dans la perspective du développement durable.

2 MATÉRIEL ET MÉTHODE

2.1 PRÉSENTATION DE LA ZONE D'ÉTUDE

Le bassin du Niger au Bénin se situe entre 1°34'15" et 3°55'7" de longitude Est et entre 12°27'20" et 9°31'12" de latitude Nord. Ce bassin est limité au Nord par la République du Niger, à l'Ouest par la République fédérale du Nigeria, à l'Est par le bassin de la Pendjari et au Sud par le bassin de l'Ouémé. D'une superficie de 4 419 482,4 Hectares, il s'étend sur les communes de Karimama, Malanville, Banikoara, Kandi, Gogounou, Segbana, Kerou, Kalalé, Nikki, Sinendé, Péhounco, Kouandé (Figure 1) et alimente une population de 1399263hbts soit 14% de la population béninoise.

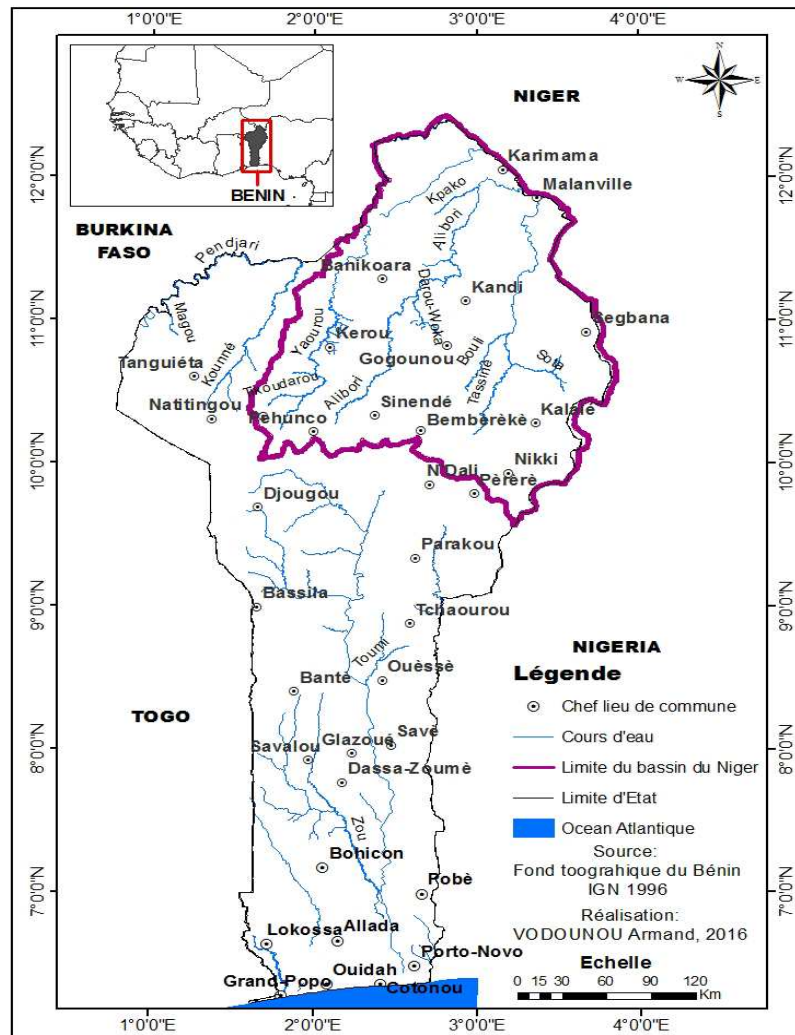


Fig. 1. Carte de situation du bassin du Niger au Bénin

2.2 MATÉRIELS ET MÉTHODE

Le matériel utilisé est constitué de: logiciel (ArcGis pour la réalisation des cartes, Envi pour le traitement d'image, Global mapper pour la modélisation et Excel pour le traitement de donnée); de l'image Landsat ETM+ (année 2013, Path 191 Row 52) ; d'image radar de type SRTM ; du fond topographique du Bénin; de la base des données géoréférencées des forages ; des données de pluies annuelles issues des stations de Toui, Savè, Savalou, Tanguiéta, Parakou, Natitingou, Malanville, Kouandé, Kandi, Djougou, Bemberèkè, Ouèssè, Ina, Dassa-Zoumè, Bantè.

La démarche méthodologique adoptée a consisté à la réalisation de plusieurs cartes thématiques (Isohyète pluviométrique, densité de drainage, linéaments, altimétrie de surface). A cet effet, la technique d'interprétation photo-géologique d'images satellitaires a été utilisée pour la détection des linéaments [2]. L'application du filtre directionnel de SOBEL de matrice 7 x7 dans les quatre directions N-S ; NE-SO ; NO-SE ; E-O à l'imagerie satellitaire [3][1] de la zone d'étude a permis d'accentuer les contrastes entre les structures de l'image permettant ainsi leur extraction.

Aussi la technique d'interpolation spatiale par la fonction radiale de base (radial function basis) [2][3] a permis la spatialisation des hauteurs de pluies annuelles et des débits des forages dans le bassin du Niger. Le test de Pettit [7] a permis la recherche de ruptures de stationnarités dans l'évolution des pluies journalières. La technique de Photo-traitement Raster to TIM a été appliquée aux images Radar de type SRTM DEM 37_10 et 37_11 (2007), pour l'obtention des altimétries de surfaces.

3 RÉSULTATS ET DISCUSSION

3.1 CARTOGRAPHIE DES ISOHYETES PLUVIOMETRIQUES ET DE LA DENSITE DE DRAINAGE

Les figures 2, 3 et 4 présentent respectivement l'application du test de Pettit aux stations du bassin du Niger, la variation spatiale des pluies et la densité de drainage en eau dans le bassin du Niger.

De l'analyse de la (figure 2), il ressort que dans la série chronologique des précipitations enregistrées, l'évolution des pluies n'est pas uniforme et la recherche de ruptures de stationnarités avec le test de Pettit, montre une rupture en 1988 (figure 2). La présence de cette rupture de stationnarité statistiquement significative au seuil de 95% exhibe l'existence d'une variation temporelle des précipitations.

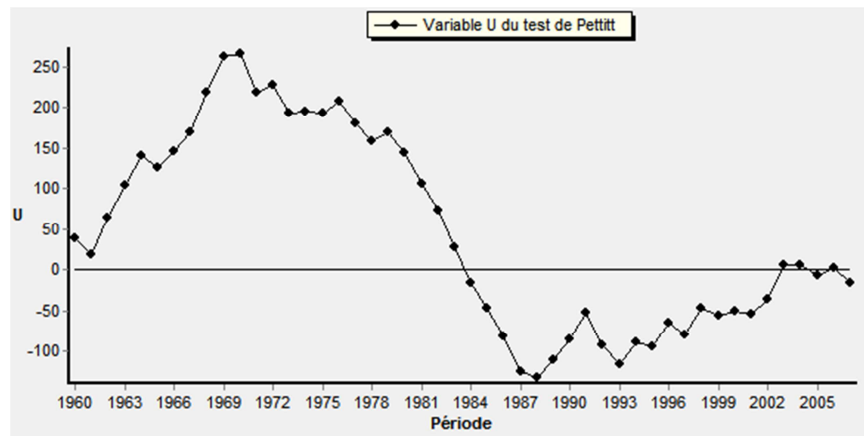


Fig. 2. Résultat du test de Pettit aux stations du bassin du Niger de 1960 à 2005

De l'analyse de la (figure 3), il ressort que le régime pluviométrique dans le bassin du Niger est caractérisé par une inégale répartition du volume d'eau précipité. Cette variabilité spatiale se traduit en effet par une diminution des précipitations du Sud vers le Nord et vers l'Est avec au sud des quantités de précipitations relativement importantes par rapport au Nord et à l'Est. Par ailleurs, de façon générale il est observé une faible pluviométrie à l'échelle du bassin du Niger avec une valeur moyenne annuelle de l'ordre de 827mm /an.

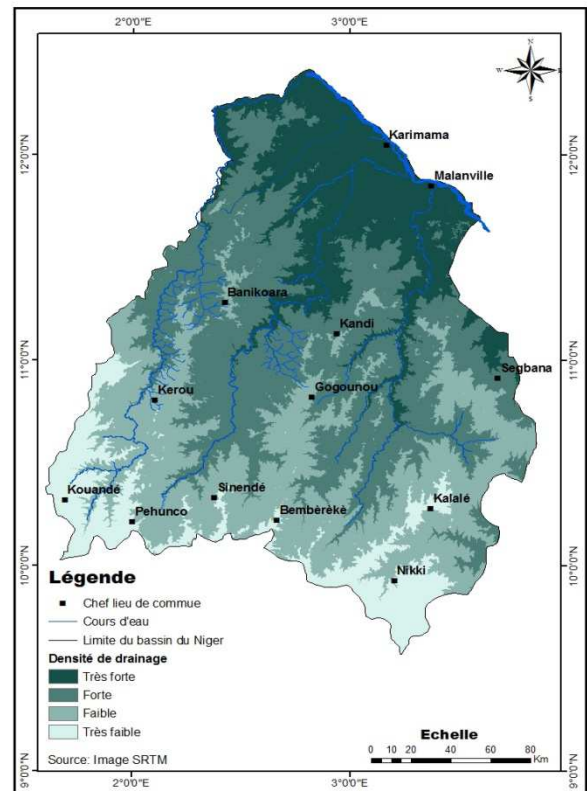
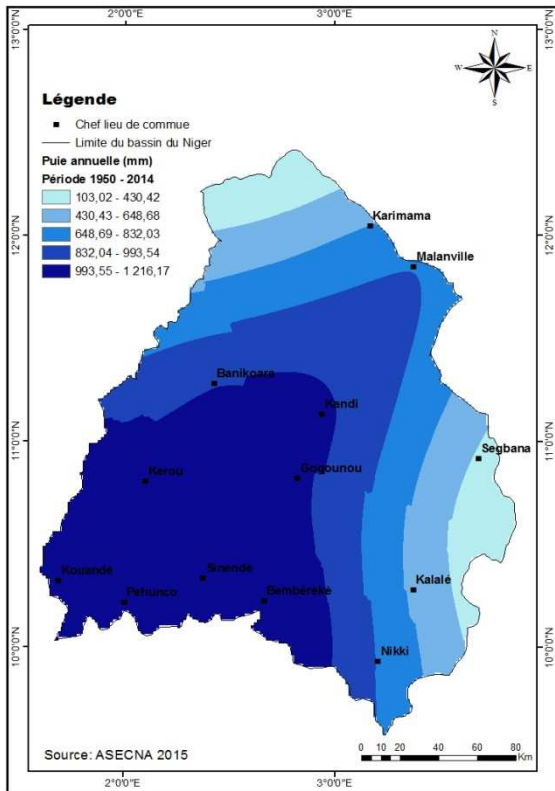


Fig. 3. Répartition spatiale de la pluviométrie annuelle dans le bassin du Niger au Bénin entre (1960-2009)

Fig. 4. Densité de drainage dans le bassin du Niger au Bénin

La densité de drainage des eaux de surface illustrée par la (figure 4) montre la convergence des eaux qui tombent massivement au Sud vers le Nord du bassin où les précipitations sont très faibles, et cela en raison du sens d'écoulement des eaux qui est orienté dans un gradient Sud-Nord (Figure 5). La carte de densité de drainage se caractérise par quatre classes : les classes à très forte et à forte densité de drainage occupent 91% de l'étendue du bassin s'étend (du centre vers le Nord du bassin) tandis que les classes à faibles et à très faible densité de drainage n'occupent que 9% de la superficie du Bassin (Sud du bassin).

3.2 CARTOGRAPHIE DE LA DISPONIBILITE EN EAU DE SURFACE

La carte de disponibilité en eau de surface (figure 6) a été réalisée à partir de la combinaison des paramètres suivants : densité de drainage et répartition spatiale de la pluviométrie annuelle. Dans le bassin du Niger, la disponibilité en eau de surface augmente au fur et à mesure qu'on se rapproche de l'exutoire du bassin (Fleuve Niger). Les zones de disponibilités sont en effet réparties en cinq classes. Les classes à très forte (38,1%), à forte (23,9%) occupent 62% de la superficie du bassin et offrent une meilleure disponibilité en eau de surface ce qui conditionnent une bonne alimentation de la nappe souterraine. En ce qui concerne les classes de disponibilité faible et très faible, elles occupent 38% de la superficie du bassin. Ces zones de faible disponibilité en eau de surface se trouvent au sud du bassin où l'altimétrie est élevée (Figure 5).

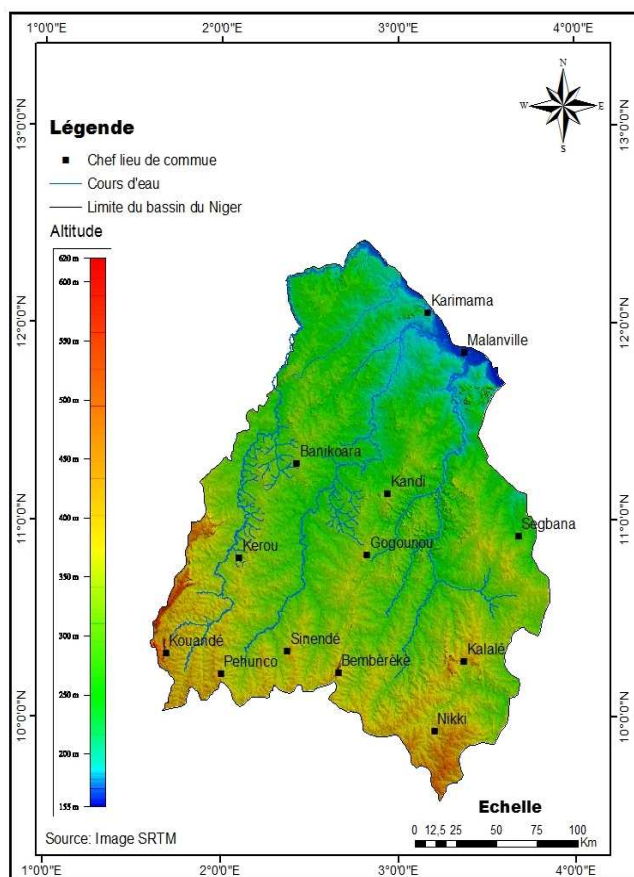


Fig. 5. Altimétrie du bassin du Niger au Bénin

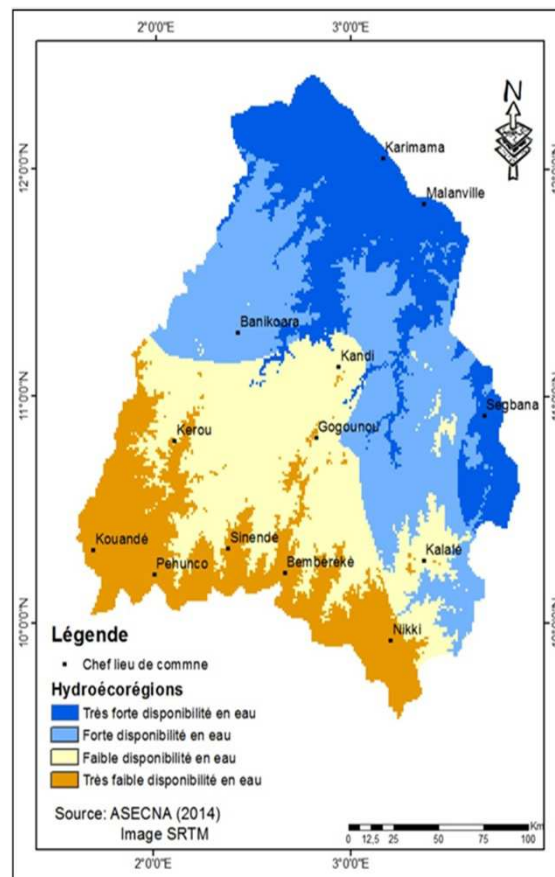


Fig. 6. Disponibilité en eau de surface dans le bassin du Niger au Bénin

3.3 DISPONIBILITÉ EN EAU SOUTERRAINE

La pente joue un rôle fondamental dans la recharge des nappes à travers l’infiltration des eaux de surface. En effet le ruissellement ralentit quand la pente devient faible, et dans les dépressions à pente faible, l’eau stagne et l’infiltration prend le dessus sur le ruissellement. Ainsi le bassin du Niger est caractérisé par un faible gradient de pente compris entre 0 et 1,94 % (Figure 7) ce qui induit une faible cinétique des eaux de surface et facilite la recharge des nappes souterraines surtout au niveau de l’exutoire du bassin.

L’investigation des linéaments de surface repérés par filtrage directionnel de SOBEL renseigne sur l’existence de nombreuses fractures superficielles dans le bassin du Niger avec une dominance au centre et à l’Est (Figure 8). De ce fait, l’infiltration des eaux de surfaces dans ces zones à faible disponibilité se fait à travers les fractures.

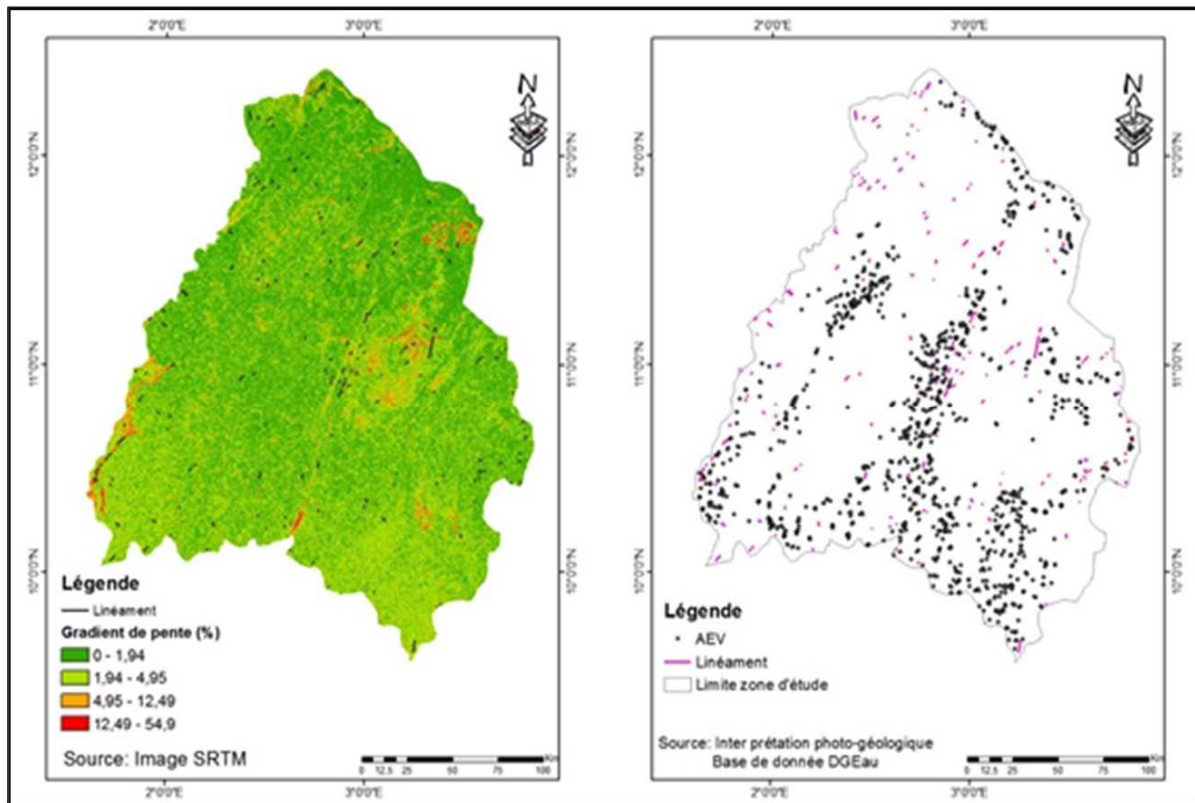


Fig. 7. Gradient de pente dans le bassin du Niger au Bénin

Fig. 8. Densité linéamentaire dans le bassin du Niger au Bénin

La spatialiséation du débit des forages a permis d'obtenir la carte de répartition des débits dans le bassin du Niger au Bénin (Figure 9).

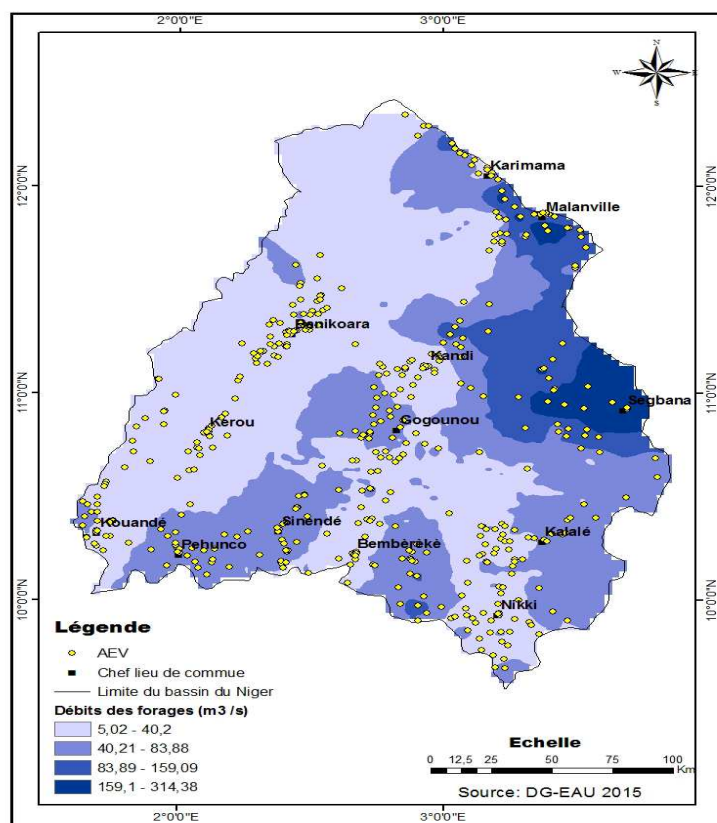


Fig. 9. Répartition spatiale du débit des forages dans le bassin du Niger au Bénin

De l’analyse de cette figure, il ressort globalement que le débit des forages implantés dans le bassin est supérieur à 5 m³/s ce qui implique dans l’ensemble une disponibilité relative en eau souterraine. Les zones de fort débits (>83 m³/s) sont localisées sur 15 % du territoire. Les poches les plus importantes se situent au Nord-Est (dans les régions de la commune de Segbana) et au Nord du bassin (Commune de Malanville). Elles expriment une forte disponibilité des ressources en eau souterraine. La classe de débit comprise entre 40 et 83 m³/s occupe 37% du bassin (commune de Kandi-Gogounou-Sinende-Bembereke-Pehunko-Kalale) tandis que la classe de débit < 40 m³/s occupe 48 % du bassin et sont majoritairement localisées à l’ouest (Nikki-Kerou-Kouande-Banikoara).

3.4 DISCUSSION

La répartition de la pluviométrie dans le bassin du Niger présente plusieurs caractéristiques remarquables : premièrement, une diminution des précipitations du Sud vers le Nord et vers l’Est, et deuxièmement une baisse interannuelle de la pluviométrie. Ces résultats sont conformes à ceux de [2] qui confirment cette diminution dans le bassin béninois du fleuve Niger. Aussi les recherches effectuées par [6], indiquent une diminution des précipitations en Afrique de l’ouest [7]. La région ouest-africaine a en effet connu une récession pluviométrique aux ampleurs parfois très accusées, doublée d’une augmentation significative du nombre d’années sèches [7]. Cette variabilité climatique affecte considérablement la disponibilité des ressources en eau qu’elles soient de surface ou souterraines. Plusieurs travaux scientifiques ont en effet confirmé, la relation entre le climat et la disponibilité des ressources en eau [8][9].

Dans de nombreuses régions, la connaissance des ressources en eau est un problème majeur pour le développement économique [10]. Dans le bassin du Niger, les eaux de surface sont fortement disponibles sur 62% de la superficie du bassin et sont réparties entre le Nord et l’Est. Selon [7], le bassin du Niger au Bénin mobilise la plus grande partie des ressources en eau de surface. Dans un contexte où l’eau est indispensable à la plupart des activités humaines, et où selon [11] quatorze pays d’Afrique sont confrontés à des situations de rareté ou de pénurie d’eau, la forte disponibilité des eaux de surface au Nord Bénin serait un atout dans le développement des activités socio-économiques de la région. Les eaux de surface contribuent également à la recharge des eaux souterraines qui constituent une ressource vitale pour satisfaire les besoins en eau douce des collectivités.

Les conditions climatiques et hydrogéologiques sont des déterminants de la disponibilité en eaux des nappes souterraines [12]. La combinaison des facteurs : Isohyètes pluviométriques, densité de drainage, gradient de pente, altimétrie, densité de fracturation, permettent d'évaluer les zones de recharge et de disponibilité en eau souterraine [4]. Ainsi dans le bassin du fleuve Niger, malgré la baisse des hauteurs pluviométriques, la région constitue un important réservoir d'eau souterraine pour la satisfaction des besoins en eau des populations ce qui confirme les résultats de [2] ce qui se justifie par les débits élevés ($< 5 \text{ m}^3/\text{s}$) des forages implantés dans les différentes localités du bassin du Niger au Bénin.

4 CONCLUSION

L'eau est une ressource indispensable à la vie et aux activités humaines. L'étude de la variabilité pluviométrique interannuelle dans le bassin béninois du fleuve Niger a permis de montrer les irrégularités des précipitations dans ce milieu qui en outre sont inégalement réparties. L'investigation des eaux de surface a montré que plus de 60% de la zone d'étude présente une bonne disponibilité en eau de surface. Cette forte disponibilité combinée à l'importance de la fracturation détectée et au faible gradient de pente prédispose le sous-sol de ce bassin à une importante réserve en eau souterraine surtout dans les régions du Nord et de l'Est du bassin.

REFERENCES

- [1] Bouaouda H., Timoulali Y. (2000). Apport de la télédétection et des SIG pour la recherche hydrogéologique dans la région du sahel central des Doukkala (Maroc occidental). La télédétection en Francophonie : analyse critique et perspectives. Éd. AUF. 2000. p. 205-213
- [2] Vissin E., Boko M., Perard J., Houndenou C. (2003). Recherche de ruptures dans les séries pluviométriques et hydrologiques du bassin béninois du fleuve Niger (Bénin, Afrique de l'Ouest). Publication de l'Association Internationale de Climatologie, Vol . 15, 2003
- [3] Hinrichsen D., Robey B., Upadhyay U.D. (1998). Solutions for a Water-short World. Baltimore: Johns Hopkins School of Public Health, Population Information Program. Population Reports, series M, n°14
- [4] Dibi B., Inza D., Goula A., Savane I., Biemi J. (2004): Analyse statistique des paramètres des forages influençant la productivité des forages cristallin et cristallophyllien dans la région d'Aboisso (Sud-Est de la Côte-d'Ivoire). Sud Sciences & Technologies, n°13, pp. 22-31
- [5] Le Barbé L., Alé G., Millet B., Texier H., Borel Y. et Gualde R. (1993). Les ressources en eaux superficielles de la République du Bénin. Edition ORSTOM; 540 p.
- [6] Sircoulon J., 1990 : Impact possible des changements climatiques à venir sur les ressources en eau des régions arides et semi-arides. WMO, 87 p.
- [7] Ogouwale R., Gomez A.C., Vissin E.W., Boko M. (2015). Changements climatiques et modélisation hydroclimatique dans le bassin versant de l'okpara (afrique de l'ouest)
- [8] Janicot S. (1990). Variabilité des précipitations en Afrique de l'Ouest et circulations quasi-stationnaires durant une phase de transition climatique. Thèse de Doctorat, Université de Paris VI, 600 p.
- [9] Paturel J.E., (1998). Analyse de séries pluviométriques de longue durée en Afrique de l'Ouest et Centrale non sahélienne dans un contexte de variabilité climatique. Journal des Sciences Hydrologiques, 43(6) : 937-946.
- [10] Flouzat G., Amram O., Fortin J. (2000). La place des observations par capteur satellitaire dans l'estimation et la régionalisation des ressources en eau. La télédétection en Francophonie : analyse critique et perspectives. Éd. AUF. 2000. p. 189-203
- [11] Abbott, M.B. and Refsgaard, J.C. eds., Distributed Hydrological Modelling, Kluwer Academic, Dordrecht, 1996
- [12] Houedakor K.Z. (2011). *Variabilité climatique et impacts sur les besoins en eau dans le bassin sédimentaire côtier au Togo*. Atelier final du programme RIPIECSA Prospective du réseau AMMANET, p.28.

Risques microbiens liés à la consommation de la viande bovine braisée « *Choukouya* » en Côte d'Ivoire

[Microbial hazards linked to the consumption of braised beef meat in Côte d'Ivoire]

Emmanuel Aya Diane Boudouin DIBI^{1,2}, Zita Essan Bla N'Goran-Aw², Djedjro Clement AKMEL², TANO Kablan¹,
and Emmanuel Nogbou ASSIDJO²

¹Unité de Formation et de Recherche des Sciences et Technologies des Aliments, Université Nangui Abrogoua, Laboratoire de Biochimie et Technologie des Produits Tropicaux (LBTP), 02 BP 801 Abidjan 02, Côte d'Ivoire

²Institut National Polytechnique Houphouët-Boigny (INP-HB), Laboratoire des Procédés Industriels, de Synthèse et de l'Environnement, BP 1313 Yamoussoukro, Côte d'Ivoire

Copyright © 2017 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 study aimed to assess the risk linked to the consumption of beef meat. A total of 108 beef meat samples composed of 54 fresh beef and 54 braised beef « *Choukouya* » samples were collected in Bouaké and Korhogo. *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Clostridium* spp. and *Salmonella* spp. were isolated according to the French standard. The results showed that the bacterial contamination rates ranged from 88 to 100% and 66 to 100% for fresh and braised meat, respectively. In total, 89% braised beef showed microbial loads beyond the limit of acceptability and *Salmonella* spp. was found in 11.1% of the samples. The probability of ingestion of contaminated braised beef was 0.52. The consumer survey revealed that 12.9% reported daily consumption of braised beef. After braised beef consumption, 16.4% of consumers reported that they contracted a foodborne illness. Symptoms most often mentioned were diarrhea (63.6%) and fever (22.7%). The etiologic fraction and the attributable risk were estimated at 84% and 77%, respectively. In conclusion, Braised beef meat sold in the streets of Bouaké and Korhogo represent a potential risk of poisoning for the consumer. It is therefore recommended that VBB leather well and improves hygienic practices to preserve the consumers' health.

KEYWORDS: Beef meat, Microbiological quality, foodborne illnesses, Côte d'Ivoire.

RÉSUMÉ: L'objectif de l'étude est d'évaluer le risque de toxi-infection lié à la consommation de la viande bovine. Au total, 108 échantillons de viande bovine dont 54 échantillons de viande bovine fraîche et 54 échantillons de viande bovine braisée « *Choukouya* » ont été collectés à Bouaké et Korhogo. *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Clostridium* spp. et *Salmonella* spp. ont été recherchés selon les normes françaises. Les résultats ont montré des taux de contamination allant de 88 à 100 % et de 66 à 100 % respectivement pour la viande bovine fraîche et la viande bovine braisée. Au total, 89 % d'échantillons de viande braisée analysées ont montré des charges microbiennes au-delà de la limite d'acceptabilité et *Salmonella* spp. a été isolé dans 11,1 %. La probabilité d'ingestion la viande bovine braisée contaminée était de 0,52. L'enquête de consommation a révélé que la consommation de la viande bovine braisée était quotidienne chez 12,9 % des personnes enquêtées. Après la consommation de la viande bovine braisée, 16,4 % des consommateurs ont rapporté une toxi-infection dont les symptômes majoritaires ont été la diarrhée (63,6 %) et la fièvre (22,7 %). La fraction étiologique et la fraction étiologique du risque sont évaluées respectivement à 84 et 77 %. La viande bovine braisée vendue dans les rues de Bouaké et Korhogo représente un potentiel risque de toxi-infection pour le consommateur. Il est donc recommandé de bien faire cuire la viande bovine braisée et d'améliorer les pratiques hygiéniques afin de préserver la santé du consommateur.

MOTS-CLEFS: Viande bovine, Qualité microbiologique, Toxi-infections alimentaires, Côte d'Ivoire.

1 INTRODUCTION

En Côte d'Ivoire, les produits (viande et lait) de l'élevage bovin contribuent à 4,5 % au PIB agricole [1]. L'élevage est pratiqué sur l'ensemble du pays avec une plus forte concentration en régions Centre et Centre-Nord. La viande de bœuf fait partie des habitudes alimentaires de la population ivoirienne. Elle est consommée sous différentes formes : braisée, grillée ou cuite à l'eau [2].

La forme braisée communément appelé « *Barbecue* » en Europe, « *Dibi* » au Sénégal, « *Tchatchanga* » au Bénin et « *Choukouya* » en Côte d'Ivoire est très prisée par la population ivoirienne. Elle est beaucoup consommée dans les lieux de détente, de loisirs et lors des manifestations de réjouissance. Cependant, la viande est un excellent substrat pour le développement des microorganismes du fait de sa composition et des mauvaises pratiques d'hygiène notées sur les lieux de vente [3], [4].

La plupart des bactéries pathogènes tels que *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Clostridium spp* et *Salmonella* sont rencontrées dans les aliments [5], [6] parmi lesquels la viande bovine cuite sous la forme braisée (VBB). Par ailleurs, certains acteurs ont peu de connaissance sur les règles d'hygiène à observer au cours de la vente de la viande braisée favorisant ainsi la multiplication de ces germes, indicateurs de contamination. La maîtrise de la contamination de la viande bovine au point de vente par les bactéries pathogènes est aujourd'hui une préoccupation majeure des acteurs de la chaîne de production à la consommation [7]. Ces germes potentiellement pathogènes sont incriminés dans la plupart des toxi-infections rencontrées en Côte d'Ivoire. Ainsi une importance particulière leurs sont accordées en raison de la gravité ou de la fréquence des risques qu'ils présentent [5].

La présence de ces germes pathogènes dans la viande bovine et leur effet néfaste sur la population n'a pas encore fait l'objet d'étude dans les deux grandes zones d'approvisionnement en bétail de la Côte d'Ivoire que sont Korhogo et Bouaké.

L'objectif de cette étude était d'évaluer le risque de toxi-infection lié à la consommation de la viande de bœuf contaminée par *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Clostridium spp* et *Salmonella spp*.

2 MATÉRIEL ET MÉTHODES

2.1 MATÉRIEL D'ÉTUDE

Le matériel utilisé est constitué de viande bovine fraîche et de viande bovine braisée « *Choukouya* » vendues dans les marchés et dans les rues des villes de Bouaké et Korhogo.

2.2 MÉTHODES

2.2.1 ZONE D'ÉTUDE

C'est une étude transversale, réalisée de Juillet 2014 à Juin 2015 à Korhogo (nord de la Côte d'Ivoire) et Bouaké (centre de la Côte d'Ivoire). Ces deux villes ont été choisies pour leur importance dans l'approvisionnement en viande bovine et le consentement des acteurs de la filière bovine (les bouchers et les vendeurs) à participer à l'étude. Trois grands marchés et rues les plus fréquentées ont été sélectionnés dans ces zones. Il s'agit des marchés de Koko, d'Ahougnansou, du grand marché d'Air France et les rues du commerce, de centre Ivoire, de la rue 24 d'Air France pour le site de Bouaké. À Korhogo, le marché d'Ahoussabougou, le marché de gros appelé Womingnon et le petit marché de sinistré ainsi que la rue espace fine, rue tolber et la rue des banques ont été sélectionnés.

2.2.2 ENQUÊTE SOCIO-DEMOGRAPHIQUE

Une enquête a été réalisée dans les deux villes de la Côte d'Ivoire (Bouaké, Centre de la Côte d'Ivoire et Korhogo, Nord de la Côte d'Ivoire) sélectionnées pour l'étude. L'intérêt de l'enquête était de recueillir des renseignements sur la fréquence, la quantité de viande consommée et l'impact de la consommation de la viande bovine sur la santé du consommateur. À cet effet, un questionnaire a été élaboré en tenant compte de l'âge, du groupe ethnique et des domaines d'activités. L'enquête qui a duré 6 mois (juillet 2014 à Décembre 2014), s'est déroulée dans les grands marchés et rues les plus fréquentées des deux villes. Les répondants sont des deux sexes, de tous les niveaux d'études et de toutes les couches sociales. Le seul critère d'exclusion était l'âge minimum de 15 ans. Au total, 600 personnes ont été interrogées à raison de 300 individus par ville. À cet effet, un questionnaire a été élaboré et divisé en trois sections. La première section a concerné les renseignements

démographiques de bases telles l'âge, le sexe, le niveau d'étude de l'individu et le domaine d'activité. La deuxième section a concerné le choix des formes de consommation de la viande de bovine, la quantité consommée et la fréquence de consommation. Enfin, la troisième section a servi à l'identification des affections liées à la consommation de la viande de bovine selon les choix.

2.2.3 ECHANTILLONNAGE DE VIANDE DE BŒUF

L'échantillonnage de la viande bovine a été effectué en fonction de l'étude à réaliser auprès de trois bouchers et trois vendeurs de « Choukouya » sélectionnés de façon aléatoire dans les villes de Bouaké et de Korhogo. Cet échantillonnage a porté sur deux types de viande bovine à savoir la viande fraîche et la viande braisée « Choukouya ». Ainsi, pour chaque campagne neuf (9) échantillons de viandes fraîches et neuf (9) de viandes braisées en raison d'une quantité d'environ 500g de viande bovine fraîche (VBF) et d'une quantité d'environ 100g de viande bovine braisée (VBB) ont été achetées respectivement chez chaque boucher et chaque vendeur de « Choukouya ». Trois campagnes ont été réalisées pour les différents prélèvements dans chacune des villes. Au total, cent-huit (108) échantillons ont été prélevés dont cinquante-quatre (54) échantillons de chaque type de viande bovine.

Il convient de souligner que chaque échantillon de viande fraîche et braisée acheté et étiqueté (site, date et heure de prélèvement), est mis dans un sachet stérile « Stomacher », puis déposé dans une glacière. Ces échantillons ont été acheminés au laboratoire où ils ont subi des analyses microbiologiques afin d'évaluer le risque lié à la consommation de la viande bovine.

2.2.4 ANALYSE MICROBIOLOGIQUE

2.2.4.1 PREPARATION DE LA SUSPENSION MÈRE ET DES DILUTIONS DÉCIMALES

La suspension mère et les dilutions décimales ont été préparées selon la norme AFNOR NF V08-010-2 [8]. En effet, selon cette norme, dix (10) grammes de chaque échantillon de viande bovine pesés dans des conditions stériles près de la flamme d'un bec Bunsen, ont été mélangés à une quantité de 90 mL d'eau peptonée tamponnée stérile (Oxoid LTD, Angleterre) dans un sachet « Stomacher » stérile (Colworth, 400 Angleterre). Cette eau peptonée tamponnée a été préalablement préparée selon les instructions du fabricant et stérilisée puis utilisée comme diluant. Le tout a été bien fermé avec un bouchon stérile et le mélange a été soumis à des agitations manuelles pendant 60 secondes à la température ambiante sous une hotte à flux laminaire (ESI FLUFRANCE 94230, France). Après cette étape, une suspension homogène appelée suspension-mère de dilution 10^{-1} est obtenue. Cette suspension-mère a permis la réalisation d'une gamme de dilutions sérielles. En effet, un volume de 1 mL de la suspension mère a été prélevé par une pipette graduée stérile et mélangé à une quantité de 9 mL de diluant (eau peptonée tamponnée) contenue dans un tube à essai stérile. Ce mélange a été homogénéisé à l'aide d'un vortex (HEIDOLPH, France) et des suspensions de dilutions décimales en série sont réalisées jusqu'à la dilution 10^{-4} grâce à des pipettes graduées stériles.

2.2.4.2 RECHERCHE ET DENOMBREMENT DES BACTÉRIES DE CONTAMINATION

Le dénombrement des germes *Escherichia coli* à 44 °C s'est réalisé sur la gélose VRBL selon la norme , NF V 08-017 [9]. Le dénombrement des *Staphylococcus aureus* a été fait par étalement sur la gélose Baird-Parker selon la norme NF V 08-057-1 [10] et de *Clostridium* spp. sur la gélose tryptone sulfite à la néomycine (TSN) selon la norme NF 08-061 [11]. Le dénombrement moyen de chaque microorganisme a été calculé selon la norme ISO 7218 [12]. La recherche des *Salmonella* a été faite sur gélose Hektoen selon la méthode ISO 6579 [13].

2.2.5 ÉVALUATION DE L'EXPOSITION ET ESTIMATION DU RISQUE DE TOXI-INFECTION ALIMENTAIRE SUITE À LA CONSOMMATION DE LA VIANDE BOVINE BRAISÉE

Le risque de toxi-infection lié à la consommation de la viande bovine braisée a été évalué suite à une enquête de consommation réalisée à l'aide d'un questionnaire individuel structuré à passage unique. L'évaluation de l'exposition est l'évaluation de l'ingestion probable d'au moins un des germes étudiés via la consommation de la viande bovine braisée. Elle a consisté à déterminer la probabilité de consommer la viande bovine braisée contaminée par au moins un des germes étudiés, puis à déterminer la dose de bactérie ingérée. Les paramètres tels que le taux de contamination de la viande bovine braisée, la concentration du microorganisme dans la viande bovine braisée contaminée au point de vente, la quantité de viande bovine braisée consommée par jour et la fréquence de consommation ont été déterminés.

La probabilité d'ingérer la viande bovine braisée contaminée par au moins un des germes étudiés a été calculée en faisant le produit de la proportion de personnes consommant la viande bovine braisée et de la proportion de viande bovine braisée en vente au point de vente ayant des charges dépassant les limites d'acceptabilité. Les limites d'acceptabilité ont été définies selon la réglementation en vigueur [14], [15].

La probabilité d'ingestion de la viande bovine braisée contaminée a été déterminée en faisant le produit de la proportion de consommation de la viande bovine braisée et de la proportion de la viande bovine braisée de qualité microbiologique non satisfaisante. La consommation moyenne de viande bovine braisée par gramme par jour par personne a été calculée en tenant compte de la fréquence de consommation et de la quantité de viande bovine braisée consommée par jour.

La dose de germes ingérée a été calculée en multipliant la concentration moyenne de chaque germe dans la viande bovine braisée par la quantité moyenne de viande bovine braisée consommée par jour par personne.

Le risque relatif (**RR**) lié à la contamination de la viande bovine braisée étant le rapport de l'incidence de la toxi-infection chez les consommateurs de viande bovine braisée (exposés) sur l'incidence chez les non consommateurs de viande bovine braisée (non exposés) a été calculé selon les méthodes de [16] avec la **formule 1**. Le seuil de signification a été fixé à $p < 0,05$.

$$\text{RR} = \frac{a/(a + b)}{c/(c + d)} \quad \text{Formule 1}$$

où **a** est le nombre de personnes malades qui consomme la viande bovine braisée, **b** est le nombre de personnes saines (non malades) qui consomme la viande bovine braisée, **c** est le nombre de personnes malades qui ne consomme pas la viande bovine braisée et **d** est le nombre de personnes saines (non malades) qui ne consomme pas la viande bovine braisée.

La fraction étiologique (FE) chez les sujets exposés est la proportion de toxi-infection attribuable à l'exposition parmi les exposés. Elle a été calculée selon la **formule 2**.

$$\text{FE} = \frac{\text{RR} - 1}{\text{RR}} \quad \text{Formule 2}$$

Avec **FE** la fraction étiologique et **RR** le risque relatif.

La fraction étiologique du risque (FER) est la proportion de toxi-infection dans la population cible attribuable à la consommation de la viande bovine braisée. Elle a été calculée pour évaluer l'impact global de la consommation de la viande bovine braisée dans la population consommatrice de viande bovine [17]. La fraction étiologique du risque dans la population a été estimée à l'aide de la **formule 3**.

$$\text{FER} = \frac{p_e(\text{RR} - 1)}{1 + p_e(\text{RR} - 1)} \quad \text{Formule 3}$$

Avec **FER** la fraction étiologique du risque, **p_e** la proportion de sujets exposés dans la population, **RR** est le risque relatif. Elle a permis de quantifier la proportion de cas évitables si l'exposition est éliminée.

2.3 ANALYSE STATISTIQUE

Les données ont été saisies avec le logiciel de traitement IBM SPSS Statistics 20.0 (IBM Corporation, SPSS Inc Chicago, USA) et transféré sur Excel. Les analyses statistiques ont été effectuées avec le logiciel XLSTAT 2014. Les moyennes géométriques des dénombrements des germes de contamination ont été calculées pour toutes les variables. Les fréquences ont été calculées pour les variables quantitatives et les moyennes. En outre le test de Chi deux a été utilisé pour tester les relations entre les variables. La formulation de l'interprétation des dénombrements a été basée sur un plan à 3 classes avec absence de *Salmonella* spp. Les valeurs de m, M et Di ont été celle fixées par [18].

3 RÉSULTATS

3.1 CARACTERISTIQUES SOCIO-DEMOGRAPHIQUES DES CONSOMMATEURS DE LA VIANDE BOVINE

Les caractéristiques sociodémographiques des consommateurs de la viande bovine ont été déterminées suite à une enquête de consommation (**Tableau 1**). Au total, 93 % des personnes interrogées consomment la viande bovine. L'âge moyen des consommateurs de viande bovine (VB) est de 31 ± 10 ans (min = 10 ans ; Max = 60 ans). Ces consommateurs sont issus de toutes les couches sociales avec une prédominance des travailleurs ayant un niveau universitaire (35,5 %) et de personnes non scolarisées exerçant des petits métiers (24,5 %). Parmi ceux-ci, 62,4 % consomment la viande sous la forme braisée et 37,6 % sous la forme cuite dans une sauce. La forme cuite en sauce est généralement consommée dans les ménages par contre la forme braisée est particulièrement consommée en dehors des ménages, dans les buvettes, les restaurants et aux abords des routes.

3.2 TAUX DE CONTAMINATION ET CHARGE MOYENNE DE LA VIANDE BOVINE FRAICHE ET BRAISÉE

Tous les échantillons (100 %) sont contaminés par *Staphylococcus aureus*. Le taux de contamination de la viande bovine par *E. coli* et *Clostridium* spp. diminue de la viande bovine fraîche à la viande bovine braisée (**Tableau 2**). Au total, la moitié des échantillons de viande de bœuf fraîche a été contaminée par *Salmonella* spp. contre 11,1 % pour la viande de bœuf braisée. Par ailleurs, 38,9 % et 55,6 % respectivement de la viande de bœuf fraîche et de la viande de bœuf braisée ont été contaminés simultanément par les quatre germes recherchés (**Tableau 2**).

Les charges moyennes en *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Clostridium* spp déterminées dans la viande bovine fraîche ont été respectivement de $0,4 \pm 4,5 \times 10^6$ UFC/g ; $8,5 \pm 7,0 \times 10^6$ UFC/g ; $3,0 \pm 7,3 \times 10^6$ UFC/g. Dans la viande bovine braisée, elles étaient de $0,2 \pm 3,9 \times 10^6$ UFC/g en *Escherichia coli*, $0,4 \pm 3,9 \times 10^6$ UFC/g en *Staphylococcus aureus* et $0,2 \pm 5,2 \times 10^6$ UFC/g en *Clostridium* spp (**Tableau 2**). Les analyses statistiques ont montré que les charges moyennes en *S. aureus* et *Clostridium* spp des VBF sont significativement supérieures à celles des VBB ($p < 0,05$).

3.3 ÉVALUATION DE L'EXPOSITION, DU MODE ET DE LA FREQUENCE DE CONSOMMATION DE LA VIANDE DE BŒUF BRAISÉE

Les échantillons de viande bovine braisée ont été contaminés par au moins un des germes étudiés. En tenant compte des quatre microorganismes étudiés (*Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Clostridium* spp et *Salmonella* spp.), tous les échantillons de viande bovine braisée (VBB) ont des charges qui dépassent les limites acceptables selon des lignes directrices et normes pour l'interprétation des résultats analytiques en microbiologie alimentaire [19]. Parmi les échantillons de viande bovine braisée, 16,7 % sont de qualité microbiologique non satisfaisant et sans risque de toxi-infection pour le consommateur. Au total, 83,3 % des échantillons de VBB analysés ont des charges qui dépassent les limites d'acceptabilité parmi lesquels 33,3 % sont de qualité microbiologique non satisfaisant, avec un risque de toxi-infection relativement faible pour le consommateur, 38,9 % sont de qualité microbiologique non satisfaisante avec un risque élevé pour la santé du consommateur et 11,1 % sont corrompus car ils contiennent *Salmonella* spp. (**Tableau 3**).

Parmi les 348 consommateurs de viande de bœuf braisée, 12,9 % la consomment chaque jour, 25,9 % un à deux fois par semaine et 41,4 % au moins une fois par trimestre (**Tableau 4**). En moyenne $251,2 \pm 6,4$ g de viande de bœuf braisée ont été consommés par personne par jour. En multipliant la proportion de personne consommant la viande de bœuf braisée (62,4 %) par la proportion de viande de bœuf braisée ne respectant pas les limites d'acceptabilité (83,3 %), la probabilité d'ingestion de la viande de bœuf braisée contaminée par au moins un des germes recherchés (*Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Clostridium* spp et *Salmonella*) est estimée à 52,2 %.

Le produit de la concentration moyenne de la VBB au point de vente en chaque germe étudié par la quantité moyenne de VBB consommée par jour par personne (251 g) a permis d'estimer la dose de *Escherichia coli*, *Clostridium* spp et *Staphylococcus aureus* ingérée par jour en consommant la VBB à respectivement $5,0 \times 10^7$, $5,0 \times 10^7$, $1,0 \times 10^8$ germes. Ces différentes quantités de germes ingérés par jour par la consommation de la VBB sont sensiblement supérieures à leur dose infectieuse. Par conséquent, la consommation régulière de la VBB représente un risque d'intoxication pour le consommateur.

3.4 RISQUE DE TOXI-INFECTIEUSE LIÉ À LA CONSOMMATION DE LA VIANDE DE BŒUF BRAISÉE

Aucune personne n'était malade lors des enquêtes mais des symptômes potentiels associés à une infection alimentaire relative à la consommation du lait ont été rapportés par 16,4 % des consommateurs de VBB (tableau 4). Les symptômes les plus évoqués ont été la diarrhée (63,6 %), la fièvre (22,7%) et les vomissements (13,6 %).

La fraction étiologique (FE) qui est la proportion de gastro-entérite attribuable à la consommation de la viande de bœuf braisée parmi les consommateurs était de 84 %. La fraction étiologique du risque (FER) qui est la proportion de malade consommateur de viande de bœuf braisée qui pourrait être évité si tous les consommateurs consomment la viande de bœuf cuite en sauce dans les ménages ou la viande de bœuf braisée suffisamment cuite dans un environnement sain est de 77 % (Tableau 5).

4 DISCUSSION

L'enquête de consommation a révélé que 93 % des personnes interrogées consomment la viande bovine. L'âge moyen des consommateurs de viande bovine (VB) est de 31 ans. Ils sont issus de toutes les couches sociales avec une prédominance des travailleurs ayant un niveau universitaire (35,5 %) et des personnes non scolarisées exerçant des petits métiers (24,5 %). Ces résultats révèlent que la consommation de la viande bovine fait partie des habitudes alimentaires des populations de Bouaké et Korhogo. En effet, ces deux villes font partie des grandes zones d'élevage bovin en Côte d'Ivoire à cause du climat et de la végétation [1]. Ainsi, la présence de plusieurs fermes d'élevage bovin dans ces deux régions offre à la population une grande possibilité de consommation de la viande bovine du fait du coût de la viande bovine jugé à la portée de toutes les bourses dans les grandes zones de production [19].

La viande bovine fraîche provenant des grandes zones d'élevage de bovin en Côte d'Ivoire (Bouaké et Korhogo) est contaminée par au moins un des quatre microorganismes recherchés (*Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Clostridium* spp et *Salmonella*) dans les proportions allant parfois jusqu'à 100 %. Ces taux élevés de contamination de la viande bovine fraîche seraient dus au manque d'hygiène dans les lieux d'abattage des animaux [20], des fréquentes manipulations non hygiéniques et des contaminations croisées [21], observé tout au long des opérations d'abattage, de distribution et de vente au détail de la viande bovine. Selon [22], les mauvaises pratiques d'hygiène, rencontrées dans les opérations de dépouille, d'éviscération au cours de la production des carcasses de viande sont reconnues pour être particulièrement des facteurs de risque ; car pouvant occasionner la contamination de la viande par plusieurs germes pathogènes dont ceux isolés dans notre étude. Par ailleurs, le niveau de la contamination est amplifié par les conditions climatiques (température ambiante située entre 25-30 °C) à cause de la mauvaise conservation du produit [23], [24]. Il s'ensuit une multiplication bactérienne au cours de la vente au détail à la température ambiante pour atteindre des charges qui dépassent les limites acceptables. En effet, les charges moyennes de *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Clostridium* spp déterminées pour la viande bovine fraîche ont été respectivement de $0,4 \pm 4,5 \times 10^6$ UFC/g ; $8,5 \pm 7,0 \times 10^6$ UFC/g et $3,0 \pm 7,3 \times 10^6$ UFC/g.

La cuisson est généralement utilisée pour détruire les microorganismes contaminant l'aliment en vue de préserver sa durée de conservation et son innocuité. Dans cette étude, la viande bovine braisée prête à consommer est contaminée par au moins un des quatre germes recherchés. Ainsi, la diversité des microorganismes présents dans la viande bovine braisée pourrait traduire le non-respect de l'hygiène et des mauvaises conditions sanitaires observés sur les lieux de vente [25], des contaminations croisées avec des matériels et emballages souillés [26]. La viande bovine braisée est fortement contaminée par *Clostridium* spp (77,8 %) et *Staphylococcus aureus* (100%). Les taux de contamination par *Clostridium* spp de la viande bovine braisée prélevées à Bouaké et Korhogo sont similaires à ceux rapportés par [27] dans la viande bovine en brochette cuite. La présence de *Clostridium* spp. dans la viande bovine braisée révèle l'insuffisance de cuisson [28]. Le niveau de contamination par *S. aureus* est plus élevé que celui trouvé par [29] dans trois types de produit de viande parmi lesquels la viande bovine. Cette contamination pourrait se traduire par le fait que cette bactérie a pour habitat les muqueuses de l'homme. En outre, *S. aureus* est indicateur d'aliment souillé par les mains. Pendant la vente, les vendeurs ont les mains constamment moites à cause de la sueur qui est abondante. Cette sueur entraîne les *Staphylococcus* à la surface de la peau [30]. La présence de *E. coli* dans la viande bovine braisée indique un défaut hygiénique [31] et une présence possible de microorganismes entéropathogènes avec la possibilité de développer des toxi-infections alimentaires [32]. En effet, 11,1 % de viande bovine braisée sont contaminés par *Salmonella* spp. C'est une situation critique et inquiétante car *Salmonella* spp est la première cause de toxi-infection alimentaire dans le monde [33], [34]. Ainsi, les analyses microbiologiques effectués ont révélé de forte concentration en *E. coli*, *S. aureus* et *Clostridium* spp dans la viande bovine braisée. Selon [35], [27], les charges élevées de ces microorganismes dans la viande bovine braisée prête à consommer constituent un potentiel risque de toxi-infection pour le consommateur. Les taux de contamination de *Clostridium* spp. trouvées dans la viande de bovine braisée prélevées à Bouaké et Korhogo sont similaires à celle dénombrées par [27] sur la viande bovine en brochette cuite. Par ailleurs, la présence et la prolifération de ces microorganismes pourrait être due à d'autres facteurs tels que, la poussière, les différentes variations de température pendant la vente et la conservation prolongée du produit après cuisson [36]. Les différents sites d'étude sont des zones tropicales où la température est plus ou moins élevée donc cette prolifération bactérienne peut évoluer en fonction du niveau de la température et du temps écoulé lors de la vente [37], [38].

La viande bovine est consommée sous la forme cuite en sauce (37,6 %) et sous forme braisée communément appelé « Choukouya » (62,4 %). Ce résultat est en accord [26] sur les brochettes de viande bovine vendue dans les rues. Ce mets occupe une place importante dans l'alimentation de plusieurs populations [39], [40], parmi lesquels la population ivoirienne. Il est classé dans la catégorie des aliments vendus sur les voies publiques « aliments de rues » ou les conditions hygiéniques ne sont pas adéquates donc susceptible de causer un problème de santé publique [41], [42].

Parmi les 348 consommateurs de VBB, la consommation est quotidienne chez 12,9 % des personnes. La consommation moyenne de la VBB est de $251,2 \pm 6,4$ g/pers/jour. La probabilité d'ingestion de VBB contaminée par au moins un des quatre germes recherchés (*Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Clostridium perfringens* et *Salmonella*) était estimée à 52,2 %. Des symptômes potentiels antérieurs associés à une toxi-infection alimentaire relative à la consommation de la VBB ont été rapportés par 16,4 % des consommateurs. Ce résultat pourrait s'expliquer par la forte proportion d'échantillon dont les charges dépassent les limites acceptables [18]. L'apparition de maladie (toxi-infection) était significativement liée à la consommation de la VBB avec un risque relatif (RR) de 6,6, montrant que le risque de tomber malade est 6,6 fois plus élevé chez les consommateurs de VBB. Le lien entre les toxi-infections et la consommation de la viande bovine a déjà été établi par [43], [44], [45].

Parmi les symptômes évoqués (les diarrhées, les vomissements et les fièvres) par les consommateurs, la diarrhée (73 %) étaient la plus fréquemment signalée. Ces résultats sont en accord avec ceux rapportés par [26], [46] montrant que les diarrhées bactériennes occupent une place importante dans les pays en voie de développement. Par ailleurs, selon [47] les diarrhées sont connues comme le principal symptôme des syndromes toxi-infectieux dus à *E. coli*, *S. aureus*, *Salmonella* spp. et *Clostridium* spp. conduisant très souvent à des hospitalisations avec des cas de décès surtout chez les enfants, les personnes âgées, les femmes enceintes et les immunodéprimés [48], [49], [50].

La fraction étiologique du risque (0,77) permet de déduire que parmi l'ensemble des cas de toxi-infections déclarées dans la population des consommateurs de VBB, 77 % des cas pourraient être évités s'ils consommaient la viande bovine braisée bien cuite ou bien s'ils ne la consommaient pas [16].

Tableau 1: Caractéristiques sociodémographiques des consommateurs de viande bovine

Caractéristiques	Nombre de consommation (n = 600)	Pourcentage (%)
Sexe		
Mâle	228	38
Féminin	372	62
Niveau d'instruction		
Non scolarisé	147	24,5
Primaire	99	16,5
Secondaire	141	23,5
Université	213	35,5
Age		
< 20 ans	21	3,5
20 - 50 ans	546	91
> 50 ans	33	5,5
Age minimum	10 ans	
Age maximum	60 ans	
Age moyen	31 ± 10 ans	

Tableau 2 : Taux de contamination et charge moyenne de la viande bovine en bactéries

Microorganismes	Types de viande	
	VBF (n = 27)	VBB (n = 27)
Taux de contamination (%)		
<i>Escherichia coli</i>	88,9	66,7
<i>Staphylococcus aureus</i>	100	100
<i>Clostridium perfringens</i>	100	77,8
<i>Salmonella</i>	50	11,1
<i>E. coli</i> + <i>S. aureus</i> + <i>C. perfringens</i>	89,0	61,1
<i>E. coli</i> + <i>S. aureus</i> + <i>C. perfringens</i> + <i>Salmonella</i> spp	38,9	55,6
Charge moyenne (10⁶ UFC/g)		
<i>Escherichia coli</i>	0,4 ± 4,5 ^a	0,2 ± 3,9 ^a
<i>Staphylococcus aureus</i>	8,5 ± 7,0 ^{a*}	0,4 ± 3,9 ^{b*}
<i>Clostridium</i> spp	3,0 ± 7,3 ^{a*}	0,2 ± 5,2 ^{b*}

NB : Sur une ligne, les valeurs suivies de lettres alphabétiques différentes indiquent une différence significative ($p < 0,05$).

* ($p < 0,001$).

Tableau 3: Qualité microbiologique de la viande de bœuf braisée « Choukouya »

Qualité microbiologique	Nombre d'échantillons (n = 54)	Pourcentage (%)
Satisfaisante	0	0
Insatisfaisante	9	16,7
Insatisfaisante avec risque de toxi-infection	18	33,3
Insatisfaisante avec risque de toxi-infection élevé	21	38,9
Corrompus	6	11,1

- Qualité microbiologique satisfaisante : Dénombrement moyen de chacun des microorganismes recherchés est inférieur à *m* avec absence de *Salmonella* spp.
- Qualité microbiologique insatisfaisante : Dénombrement moyen de chacun des microorganismes recherchés est compris entre *m* et *M* avec absence de *Salmonella* spp.
- Qualité microbiologique insatisfaisante avec risque pour la santé humaine : Dénombrement moyen de chacun des microorganismes recherchés est inférieur à *M* sans dépassé la Dose infectieuse avec absence de *Salmonella* spp.
- Qualité microbiologique insatisfaisante avec risque élevé pour la santé humaine : Dénombrement moyen de chacun des microorganismes recherchés est supérieur à la Dose infectieuse avec absence de *Salmonella* spp.
- Qualité microbiologique corrompu : Présence de *Salmonella* spp.

Tableau 4 : Mode et fréquence de consommation de la viande bovine

Caractéristiques	Nombre de personnes enquêtées (n = 600)	Pourcentage (%)
Consommation de viande bovine		
Non	42	7
Oui	558	93
Type de viande bovine consommé (n = 558)		
Viande bovine fraîche	210	37,6
Viande bovine braisée	348	62,4
Fréquence de consommation de la viande bovine braisée (n = 348)		
Occasionnellement (au moins un jour par trimestre)	144	41,4
Une fois par mois	69	19,8
Un à deux fois par semaine	90	25,9
Tous les jours	45	12,9
Dose ingérée d' <i>Escherichia coli</i>	5 x 10 ⁷ germes /jours/ personne	
Dose ingérée de <i>Staphylococcus aureus</i>	10 ⁸ germes /jours/ personne	
Dose ingérée de <i>Clostridium spp.</i>	5 x 10 ⁷ germes /jours/ personne	
Probabilité de consommer la viande bovine braisée contaminée	52,2 %	
Quantité moyenne de VBB consommée par jour	251,2 ± 6,4 g /personne /jour	

Tableau 5 : Risque liée à la consommation de la viande bovine braisée

Paramètres	Nombre de consommateur VBB (n = 348)	Pourcentage (%)
Conséquence de la consommation de VBB sur la santé		
Malade	57	16,4
Non malade	291	83,3
Symptômes rapportés liés à la consommation de VBB (n = 57)		
Diarrhée	42	63,6
Fièvre	15	22,7
Vomissement	9	13,6
Total	66 cas	100
Risque relatif (RR)	6,6 [1,5 - 28,3]	
Fraction étiologique (FE)	84 %	
Fraction étiologique du risque (FER)	77 %	

VBB : Viande bovine braisée

5 CONCLUSION

L'étude a montré que la viande bovine est contaminée par *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Clostridium spp* et *Salmonella spp.* La viande bovine braisée est contaminée (89 %) à des charges microbiennes au-delà de la limite d'acceptabilité avec la présence de *Salmonella spp* (11,1 %). Par conséquent, la viande bovine braisée « Choukouya » vendue sur les marchés et dans les rues de la ville de Bouaké et Korhogo représente un potentiel risque de toxi-infection pour le consommateur. Pour assurer la sécurité du consommateur, des mesures telles que la cuisson suffisante et adéquate de la viande bovine braisée et l'incitation à respecter les règles d'hygiène devraient être prises pour réduire les contaminations de la viande bovine braisée et protéger le consommateur contre les toxi-infections.

REMERCIEMENTS

Cette étude a été financée par le projet 3 C Ivoire conduit par plusieurs instituts de recherche international. Nous tenons à remercier l'équipe du laboratoire des Procédés Industriels, de Synthèse et de l'Environnement de L'Institut National Polytechnique Houphouët-Boigny (INP-HB), Côte d'Ivoire et l'ensemble des acteurs de la filière viande.

REFERENCES

- [1] MIRAH-DPP, 9^{ième} conférence des Ministres africains en charge des Ressources Animales : Politique de développement de l'élevage en Côte d'Ivoire, rapport provisoire. Direction de la Planification et des Programmes. Ministère des ressources animales et halieutiques Abidjan, Côte d'Ivoire, 13p, 2013.
- [2] E. Assidjo, A. Sadat, C. Akmel, D. Akaki, E. Elleingand and B. Yao, " L'analyse des risques : Outils innovant d'amélioration de la sécurité sanitaire des aliments", *Revue Africaine de Santé et de Productions Animales*, vol 11, pp. 3-13, 2013.
- [3] El Hadeif El, S. Okki, R. ElGroud, H. Kenana and S. Quessy, "Evaluation de la contamination superficielle des carcasses bovines et ovines provenant de l'abattoir municipal de Constantine en Algérie", *Canadian veterinary Journal*, vol 46, pp. 638-640, 2005.
- [4] J. Fosse, J-M. Cappelier, M. Laroche, N. Fradin, K. Giraud and C. Magras, "Viandes bovines : une analyse des dangers biologiques pour le consommateur appliqué à l'abattoir", *Rencontre Recherche Ruminants*, vol 13, pp. 411-414, 2006.
- [5] R. Michel, E. Garnotel, A. Spiegel, M. Morillon, P. Salou, and J. P. Boutin, "Outbreak of typhoid fever in vaccinated members of the French Armed Forces in the Ivory Coast", *European Journal of Epidemiology*, vol 20, pp. 635-642, 2005.
- [6] Food and Agriculture Organization/World Health Organization. "Système national de sécurité sanitaire des aliments et ses impacts socio-économiques et sanitaires (préparé par la Côte d'Ivoire)". Document de séance 16, Conférence régionale FAO/OMS sur la sécurité sanitaire des aliments pour l'Afrique. Harare, Zimbabwe, 3-6 October:1-6, 2005. Available at: <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/meeting/009/af082f.pdf>. Accessed (28 September 2012).
- [7] R. Koffi-Nevry, A.C.B. Judicaël, E.F. Assemmand, A.S. Wognin, and M. Koussemon, "Origine de contamination fécale de l'eau d'arrosage de la laitue cultivée dans d'Abidjan", *Journal of Applied Biosciences*, vol 52, pp. 3669-75, 2012.
- [8] AFNOR "Norme NF V 08-010. In : "Microbiologie des aliments - Règles générales pour la préparation des dilutions en vue de l'examen. Analyse microbiologique recueil de normes françaises". 6^{ème} Ed. Paris, pp. 67-75, 1996.
- [9] AFNOR "Norme NF V 08-017. Dénombrement des coliformes fécaux et *E. coli*". AFNOR: Saint Denis mars, 1980.
- [10] AFNOR "Norme NF V 08-057-1. Microbiologie des aliments. Méthode de routine pour le dénombrement des staphylocoques à coagulase positive par comptage des colonies à 37 °C. Partie 1 : Technique avec confirmation des colonies ". 2ème tirage de Décembre, 2004, Janvier, 2004.
- [11] AFNOR "Norme NF V 08-061. In : *Microbiologie des aliments en anaérobiose des bactéries sulfito-réductrice* ". Décembre, 2009.
- [12] ISO 7218, "Microbiology of food and animal feeding stuffs-General requirements and guidance for microbiological examinations", *Third edition*, 66p, 2007.
- [13] ISO 6579, "Microbiologie des aliments – Méthode horizontale pour la recherche des *Salmonella* spp". V08-013, 1-39, 2002 .
- [14] EFSA. "Opinion of the scientific panel on biological hazards on *Bacillus cereus* and other *Bacillus* spp.in foodstuffs", *The EFSA Journal*, vol 175, pp. 1-48, 2005.
- [15] Communauté Européenne, Règlement (CE) n° 1441/2007 de la commission du 5 décembre 2007 modifiant le règlement (CE) n° 2073/2005 concernant les critères microbiologiques applicables aux denrées alimentaires, 2007.
- [16] I.R. Dohoo, S.W. Martin and H. Stryhn, *Veterinary epidemiologic research* (2nd Ed.). VER Inc., Canada, 2010.
- [17] Dabis, F., Drucker, J., Moren, A., "Épidémiologie d'intervention : Analyse et interprétation des données épidémiologiques, Épidémiologie analytique". *Master Sciences, Technologies, Santé, Mention Santé*. Bordeaux : Université Victor Segalen Bordeaux 2, *ISPED*, 57 pp. 2010.
- [18] Anonyme 1, "Critères microbiologiques applicables aux denrées alimentaires (CECMA), Lignes directrices et normes pour l'interprétation des résultats analytiques en microbiologie alimentaire". Centre québécois d'inspection des aliments et de santé animale, Méthodes analytiques accréditées selon ISO/CEI 17025 par le conseil canadien des normes (N°131), 5^{ème} Edition, 59 p, 2009.
- [19] Food and Agriculture Organization. FAO, "*Le lait et les produits laitiers dans la nutrition humaine*", Collection FAO: alimentation et nutrition, n°28. Rome, 1998.
- [20] Larpent J.P., "*Les Listeria*", Editeur : Tec & Doc Lavoisier; 3ème édition, Collection : Monographies De Microbiologie; 1-239, 2004.
- [21] N. Heredia, S. Garcia, G. Rojas and L. Salazar, "Microbiological Condition of Ground Meat Retailed in Monterrey, Mexico ", *Journal of Food Protection*, vol 64, pp. 1249-1251, 2001.
- [22] C.F.A. Salifou, S. Salifou, P.U. Tougan, G.S. Ahounou and A.K.I. Youssao, " *Evaluation de l'hygiène du procédé d'abattage aux abattoirs de Cotonou-Porto-Novo à l'aide d'examen bactériologique de surface*". 13e Journées des Sciences du Muscle et de la Technologie de la Viande, 19 et 20 octobre 2010 à Clermont Ferrand, France, 175-176, 2010.

- [23] B. Faye and G. Loiseau, "Sources de contamination dans les filières laitières et exemples de démarches qualité" In : Hanak E., Boutrif E., Fabre P., Pineiro M., Gestion de la sécurité des aliments dans les pays en développement. Actes de l'atelier international, CIRAD-FAO, 11-13 dec. 2000, Montpellier, France, Cirad, Cederom, 2002.
- [24] S. Haeghebaert, F. Le querrec, P. Bouvet, A. Gallay, Les toxi-infections alimentaires collectives en France en 2001. *BEH*, 50, 249-253, 2002.
- [25] W.C. Kandhai, M.W Reij, L.G. Gorris, O. Guillaume-Gentil, and M. van Schothorst, "Occurrence of Enterobacter sakazakii in food production environments and house-holds", *Lancet*, vol 363, pp. 39-40, 2004.
- [26] K. A. Kouassi, A. T. Dadié, K. F.N'guessan, K. C. Yao, K. M. Djè and Y. G. Loukou, "Conditions hygiéniques des vendeurs et affections liées à la consommation de la viande bovine cuite vendue aux abords des rues de la ville d'Abidjan (Côte D'Ivoire)", *Microbiologie Hygiène Alimentaire*, Vol 24, pp. 15-20, 2012.
- [27] K. A. Kouassi, A. T. Dadié, Z. Y. Nanga, K. M. Djè and Y. G. Loukou, "Prevalence of sulfite reducing *Clostridium* species in barbecued meat in Abidjan, Côte d'Ivoire", *Journal of Applied Biosciences*, vol 38, pp. 2518 – 2522, 2011.
- [28] L. Picgirard, "Impact du barème de cuisson et du type de muscle sur la couleur, la texture et les pertes a la cuisson de viandes Bovines cuites sous vide". *VPC*, Vol 27, pp. 192-196, 2009.
- [29] P. Attien, H. Sina, W. Moussaoui, T. Dadié, K. Chabi Sika, T. Djéni, H. S. Bankole, S. O. Kotchoni, V. Edoh, G. Prévost, M. Djè and L. Baba-Moussa, "Prevalence and antibiotic resistance of *Staphylococcus* strains isolated from me products sold in Abidjan streets (Ivory Coast)" *African Journal of Microbiology Research*, Vol, 7, pp. 3285-3293, 2013.
- [30] Rozier J. and Carlier V., Bolnot, "Base microbiologiques de l'hygiène des aliments". Paris: éd Sapaic, 230 pages, 1985.
- [31] Y. Ghafir, B. China, K. Dierick, L. DE Zutter and G. Daube, "Hygiene indicator microorganisms for selected pathogens on beef, pork, and poultry meats in Belgium". *Journal of Food Protection*, pp. 35-45-71, 2008.
- [32] L. Baba-Moussa, H. Ahissou, P. Azokpata, B. Assogba, M. Atindéhou, S. Anagonou, D. Keller, A. Sanni and G. Prévost, "Toxins and adhesion factors associated with *Staphylococcus aureus* strains isolated from diarrheal patients in benin". *African Journal of Biotechnological*, vol 9, pp. 604-611, 2010.
- [33] M. Seydi, M. Soumare, A. I. Sow, B. M. Diop and P. S. Sow, "Aspects actuels des bactériemies a *Salmonella* à la clinique des maladies infectieuses Ibrahima Diop Mar du centre hospitalier national de Fann (Senegal)". *Medecine et Maladies Infectieuses* vol 35, pp. 23-27, 2005.
- [34] P.S. Mead, L. Slutsker, V. Dietz, L.F. McCaig, J.S. Bresee, C. Shapiro, P.M. Griffin and RV Tauxe, "Food-related illness and death in the United States", *Emerging Infectious Diseases journal*, vol 5 pp. 607-25, 1999.
- [35] A. Delarocque-, JC. Desenclos., P. Bouvet and P. Grimont., Risk "factors for the occurrence of sporadic *Salmonella enterica* serotype enteritidis infection in children in France: a national case-control study", *Epidemiology and Infection* vol 121, pp. 561-567, 1998.
- [36] C. Prez-Lamela and J. A. Torres, Pressure processing of foods : part1. An alternative for high flavor quality foods retaining health enhancing factors, *Agro food Industry Hi-tech*, vol 19, pp. 60-62, 2008.
- [37] Lemaire, J. R, "Les opérations de préparation des viandes. In : Hyg. et Tech de la viande fraîche", Paris : éd CNRS, pp 57-76, 1982.
- [38] Akollor E, "Contribution à l'étude de la qualité microbiologique des chawarmas vendus dans les Fast-Food de Dakar". Th : méd. Vet, Dakar, n°22, 94 pages, 1997.
- [39] B. Hubert, V.G. Loo, A.M, L. Poirier, A. Dascal and E. A. Fortin, "Portrait of the geographic dissemination of the *Clostridium difficile* North American pused-field type1 strain and the épidemiology of C.difficile-associated disease in Quebec ". *Clinical Infectious Diseases*, vol 44, pp. 238-2344, 2007.
- [40] M. Miller, D. Gravel, Mulvey M, G.Talor, D. Boyd and A. Simor, "Health care-associated *Clostridium difficile* infection in canada : patient age and infecting strain type are highly predictive of severe outcome and mortality". *Clinical Infections Diseases*. Vol 50, pp. 194-201, 2010.
- [41] OMS. "Mesures de base pour améliorer la sécurité sanitaire des aliments vendus sur la voie publique". Note d'information INFOSAN N° 3/2010 R Sécurité sanitaire des aliments vendus dans la rue, Genève, suisse, 6 p. 2010.
- [42] M. A. G Bendeck, "Alimentation de rue à Bamako au Mali : problématique et approches d'intervention ". *Mali Santé Publique*, vol 3, pp. 116-118. 2013.
- [43] Food and Agriculture Organization/World Health Organization. "Système national de sécurité sanitaire des aliments et ses impacts socio-économiques et sanitaires (préparé par la Côte d'Ivoire)". Document de séance 16, Conférence régionale FAO/OMS sur la sécurité sanitaire des aliments pour l'Afrique. Harare, Zimbabwe, 3-6 October 2005:1-6. Available at: <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/meeting/009/af082f.pdf>. Accessed 28 September, 2012.
- [44] OMS, "Rapport sur la santé mondiale. Un avenir plus sûr : la sécurité sanitaire mondiale au XXI^e siècle", 2007.
- [45] N. Cohen., H. Ennaji., Bouchrif and H. Karib, "La qualité des viandes produites sue la grande Casablanca ", p. 10, 2003.
- [46] M. Dosso. M. Coulibaly and A. Kadio, " Place des diarrhées bactériennes dans les pays en développement ". Institut Pasteur de Côte d'Ivoire. Service des maladies infectieuses CHU de Treichville, Abidjan, Côte d'Ivoire, 33, 1998.

- [47] S.P. Oliver, K.J. Boor, S.C. Murphy and S.E. Murinda, "Food safety hazards associated with consumption of raw milk". *Foodborne Pathog Dis* 6 (7):793–806, 2009.
- [48] J.A. Flint, Y.T. Van Duynhoven, F. J. Angulo, S. M. DeLong, P. Braun, M. Kirk, E. Scallan, M. Fitzgerald, G.K. Adak, P. Sockett, A. Ellis, G. Hall, N. Gargouri, H. Walke and P. Braam, "Estimating the burden of acute gastroenteritis, foodborne disease, and pathogens commonly transmitted by food: an international review". *Clinical Infectious Diseases, Epub*, vol 41, pp. 698-704, 2005.
- [49] Bottieau E. and Van Gompel A, *Salmonellosis*. In: Médecine tropicale. 6è ed., Lavoisier, Paris, France, pp. 582-589, 2012.
- [50] B. D. Kouamé, O. Ouattara, R. K. Dick et C. Roux, "Résultats du traitement des perforations typhiques de l'enfant à Abidjan (Côte d'Ivoire)". *Médecine Afrique Noire*, vol 47, pp. 508-511, 2000.

استخدام المنطق الضبابي في تقييم الاداء: قضايا الإحساس بالعدالة

[Fuzzy logic as a tool for performance appraisals: The issue of fairness]

Adel Almarweai and Allal Ben El Azmia

Faculty of Education, Mohammed V University, Rabat, Morocco

Copyright © 2017 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: Justice perceptions are important reactions in the performance appraisal context. Several studies focused on what makes appraisals fair and the consequences of appraisal fairness. But it is difficult to evaluate one teacher objectively and fairly using the traditional evaluation method for the influencing factors are more and complex. In recent years, the fuzzy logic techniques have been successfully applied in comprehensive evaluations instead of traditional mathematical models when evaluating the performance of Teacher. The flexibility of the model allows the supervisor to introduce vagueness, uncertainty, and subjectivity into the evaluation system. The current study aims to identify the impact of Fuzzy Comprehensive Evaluation (FCE) on the teacher Perception of justice evaluation (distributive justice, procedural justice, informational justice and interpersonal justice) . The perceived fairness of the performance evaluation was tested using the Solomon four group design data (two experimental and two control) . The two way-ANOVA results indicated that changes in fairness perception scores was significant and teachers perceived the FCE to be fairer. Compared with other method, this mathematical model has better appraisal effect and can reduce the influence of human factors, improve the accuracy and fairness of the evaluation.

KEYWORDS: Teacher performance, Fuzzy Logic, Fuzzy Comprehensive Evaluation (FCE), Fairness of performance appraisal.

ملخص: في السنوات الأخيرة وضعت العديد من طرائق التقييم للحصول على تقييم فعال، الا ان هذه الطرائق فشلت في تحقيق الإحساس بعدالة التقييم لدى المعلمين، بالمقابل يقدم التقييم المستند الى المنطق الضبابي نفسه كبديل يتسم بالمرونة وبالقدرة على تجاوز عيوب الطرائق التقليدية عن طريق اختزال الذاتية والتعامل مع التعقيد واللايقين الذي يتخلل موقف التقييم، ويهدف هذا البحث الى اختبار قدرة التقييم الضبابي الشامل (FCE) على تنمية الإحساس بعدالة التقييم لدى المعلمين مقارنة بالطرائق التقييم التقليدية. ولهذا الغرض استخدم الباحث الدراسة التجريبية معتمدا على تصميم سولومون ذو الأربع مجموعات، وتحليل البيانات باستخدام تحليل التباين الثنائي، أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة في إدراك عدالة التقييم لصالح المجموعات التي تم تقييمها باستخدام طريقة التقييم الضبابي الشامل على حساب تلك التي تم تقييمها بالطريقة التقليدية، وعلى ذلك يمكن القول ان هذه الطريقة استطاعت ان تزيد من فاعلية التقييم وتختزل الذاتية وتعطي تقييما أكثر دقة وبالتالي إحساسا أكبر بعدالة التقييم عن الطريقة التقليدية.

كلمات دلالية: تقييم أداء المعلم، المنطق الضبابي، التقييم الضبابي، التقييم التقليدي. الإحساس بعدالة التقييم.

1 المقدمة:

1.1 مشكلة تقييم الأداء

على مر السنين، وضع الباحثون ونفذ الممارسون تغييرات مختلفة في معايير التقييم، وأدواته، وعملياته في محاولة لتحسين دقته وإحساس المقيمين بعدالته. وبعد ما يقرب من 75 عاما من الدراسات والممارسات لا يزال ينظر إلى نظم تقييم الأداء من قبل الموظفين على انها غير دقيقة وغير عادلة. وعلى الرغم من دراستها على نطاق واسع خلال العقود القليلة الماضية، الا ان العلماء لا يزالون يجادلون حول صدق وثبات وفعالية ومزايا هذه النظم (Sudin, 2011)، فثبات وصدق التقييم لا تزال مشكلة رئيسية في معظم الانظمة، وأنظمة التقييم الجديدة كثيرا ما تواجه بمقاومة كبيرة. فمن حيث الجوهر، نجد ان التقييم الفعال للأداء يبقى هدفا ملحا لكنه بعيد المنال. وكما جاء في (Vitascope, 1997) فان جميع انظمة التقييم الحالية ضعيفة وأفضل طريقة للتعامل معها هو بالتخلص منها. لأنه لو كان هناك نظام تقييم أداء متفوق في مكان ما، كان يمكن أن يطفو إلى الأعلى بواسطة مبدأ "البقاء للأصلح".

تقييم الأداء وكما يقول (Ruddin, 2005) قضية مثيرة للجدل كثيرا (much talked-about) وشيء مخيف جدا (very much-dreaded thing) للعديد من المدراء والموظفين على حد سواء. إلا أنه على الرغم من شعبيتها الضعيفة، فإن مفهوم الأداء (على المستوى الفردي والتنظيمي) أمر بالغ الأهمية لنجاح الأعمال. ولذا فإنه لا يمكن تجاهل التقييم ببساطة. فالمنظمات لا تستطيع أن تعمل بدونه، ويبدو أن أغلب الباحثين يشعرون أن المنافع-حتى مع نظم التقييم الضعيفة-تفوق أهمية ووزن نقاطها السلبية. فعلى الرغم من المشاكل الملحوظة مع نظم تقييم الأداء، إلا أنها تظل جزء لا يتجزأ من الحياة التنظيمية (Thurston, 2001) بل أن (Culbert and Rout, 2010) مؤلفي كتاب "تخلص من استعراض الأداء" "Get Rid of the Performance Review" يريان أنه على الرغم من أن استعراض الأداء بوضعه الحالي مكروه، إلا أنه في الواقع لا يفضل حاليا التخلص منه -إلا إذا كان لدينا نظام أفضل ليحل محله-. وإمام حتمية الاحتياج للتقييم مقابل المشكلات التي يعاني منها تزداد أهمية توجيه البحوث نحو إيجاد الحلول الممكنة لهذه الإشكاليات.

1.2 تقييم الأداء بين الخصائص السيكومترية والخصائص السيكلوجية

اهتمت الغالبية العظمى من الدراسات بالجوانب السيكومترية للتقييم فقد بذلت الكثير من الجهود والدراسات حول الخصائص السيكومترية لأشكال التقييم لمعالجة إشكاليات التقييم وتحسين مستوى الدقة في هذه الأدوات، كما اهتمت بحوث أخرى بالمقوم وتدريبه وتحسين قدراته على الملاحظة وزيادة موضوعيته واختزال ذاتيته (Roch et al, 2007). ومع كل هذه الجهود الكبيرة إلا أن الدراسات الحديثة تشير إلى أن التقييم ما يزال ناقدا للفعالية، غير محقق للأهداف التي وضع من أجلها ووصل ببعضهم الأمر للمطالبة بإلغائه (Coens and Jenkins, 2000).

وبالرغم من أن الدقة هي المعيار الشرعي لتقييم صدق تقييم الأداء، إلا أنه عندما نشرع في تقييم فائدة هذا التقييم، فإن هناك معايير أخرى لا تقل أهمية عن/ أو حتى أكثر أهمية من معيار الدقة (Walsh, 2003). حيث يمكن لنظم تقييم الأداء أن تكون سليمة سيكومتريا من ناحية التصميم والبناء ولكن تبقى غير فعالة كليا من ناحية الممارسة العملية بسبب المقاومة أو عدم القبول من جانب المستخدمين. فردود الفعل للتقييم تعد معيارا مهما يؤثر في قبول المقيم لنتائج تقييم الأداء. يذكر (Tziner and Kopelman, 2002) أن ردود فعل المقيم لنظام التقييم كالأحاساس بالعدالة قد تسفر عن مساهمة أكثر أهمية في صلاحية نظام التقييم أكثر من خصائصه السيكومترية. يشير (Jawahar, 2007) إلى أنه ومع عدم الارتياح والشعور بالظلم واللامساواة في عملية التقييم فسيكون الفشل مصير أي نظام تقييم. وردود الفعل غير المرغوبة قد تحكم بالفشل على أي نظام تقييم تم بناؤه بعناية فائقة.

إذن فإن قضية إدراك عدالة نظام التقييم هي قضية هامة يواجهها تقييم الأداء، فعلى الرغم من أهمية التقييم إلا أن النجاح لأي نظام تقييم يعتمد على درجة عدالته (Ahmedi et al, 2009). فأولا وقبل كل شيء، يجب على الفرد الاعتقاد بأن النظام عادل. وبغياب هذا الاعتقاد، فسوف يتم فقدان القدرة أو الامكانيات التحفيزية لتعويض الحوافز. ولهذا فقد تكون ردود فعل المعلمين هذه سبب في الحد من فعالية التقييم (Walsh, 2003). حيث أظهرت الدراسات أن عدم الرضا عن التقييم والإحساس بعدم عدالته منتشر بين المعلمين.

ويبدو أن الطرائق التقليدية للتقييم أثبتت عدم كفايتها وعدم جدواها، (Manoharan et al, 2011) كما لم تثبت جدوى كل محاولات اصلاحها وتجميلها، فمن خلال النظر في الأدب الخاص بمجال التقييم، فلما تجد أداة أو أسلوباً يمكن أن يكون مقبولا ومرضيا وينسجم بالفعالية، وان وجد فهو غير شامل ومكلف وغير مجد ليطم تطبيقه، فعلى الرغم من وفرة الدراسات التي أجريت لبحث مسالة تفوق أحد اشكال تقييم الأداء على الاشكال الأخرى العديدة بهدف التعرف على الشكل الأكثر دقة، إلا أن النتائج لم تسفر سوى عن اختلافات طفيفة غير هامة بما جعل البعض يدعو إلى وقف البحوث التي تدرس اشكال تقدير الأداء. وعلى الرغم من تجدد الاهتمام بهذا المجال بعد ظهور اشكال أخرى من اشكال التقدير (Rich et al, 2007) إلا أن أيًا من هذه الطرائق لم تقدم حلا مرضيا يناسب التقييم في جميع الظروف والسياقات.

وكتنتيجة لعدم الرضا عن تقييم الاداء في الواقع الممارس، وكذلك النقص في تحسن فهمنا النظري لعملية التقييم، فإن الباحثين في مجال تقييم الاداء اقترحوا ازالة في تركيز البحوث (Levy and Williams, 1998). وفي هذا الإطار ظهر تيار يدعو إلى نقل الاهتمام من طرف الأدوات والمقوم إلى طرف المقيم (المعلم) ومن الاهتمام بقضايا الموضوعية إلى الاهتمام بالعدالة وردود الفعل الأخرى للمقيم.

وعلى الرغم من أنه لم تبدل الجهود الكافية لدراسة المعلم كطرف هام في انجاح التقييم وفعاليتيه، حيث لم يعط الباحثون اهتماما كبيرا لإدراك العاملين بشكل عام لنظام التقييم لفترة طويلة، إلا أنه في الآونة الأخيرة تزايد الاهتمام عالميا بدراسة ردود فعل المقيمين نحو أنظمة التقييم (Rich et al, 2007)، وبالرغم من هذا التزايد في الاهتمام بردود الفعل إلا أن الإحساس بعدم العدالة والرضا تزايد هو أيضا كما تؤكد الدراسات الحديثة (Maaniemi, 2013). وبالتالي بقي التقييم على الدوام مثار جدل وخلاف بين الإلغاء والابقاء. وعليه يبرز التساؤل: كيف يمكن أن تكون عملية في غاية الأهمية مثل تقييم الأداء وصلت إلى طريق مسدود مثل هذا؟ ويمكن أن يكون الجواب فيما ذكر عند (Vitascope, 1997) من أن الخبراء استمروا في تجربة نظام معيب على طريقة المهندسين في اتقان (Hindenburg) (منطاد الماني تعرض لكارثة منهبيا عصر المناطيد) مباشرة قبل أن ينفجر، ويضيف بأنه لن تكون مفاجأة كبيرة أن الناس تضيف المزيد والمزيد من التعقيد إلى شيء بكل بساطة لا يعمل.

1.3 الحاجة لتقييم بديل:

يبدو أن سعي الدراسات وتركيزها على الدقة والموضوعية قد يكون الطريق الخاطئ لتعزيز الفعالية لأنظمة التقييم، حيث أن هذا السعي يصطدم بالواقع، ففي الواقع، نجد العمليات التقييمية غير موضوعية ومنحازة إلى حد كبير (Behn, 2003)، بل أنه وفي أبعاد حد، يمكننا القول أنه لا يوجد ولا يمكن أبدا أن يوجد أي قياس موضوعي للأداء، فهو أداة أيديولوجية محضنة (Talbot, 2008)، وبالتالي يمكن القول أن مثل هذا السعي نحو الدقة والموضوعية غير مجد، بل أن هذا السعي نحو الدقة، في ظل مفاهيم غير دقيقة، ونحو الموضوعية في ظل ذاتية حتمية، قد يكون سببا من أسباب عدم فعالية التقييم، ومصدرا آخر من مصادر تحيزه وذاتيته.

ورغم وجود بعض المحاولات المعقولة والجيدة لتقديم نظام يتسم بالموضوعية إلا أنها لم تقدم حلا مرضيا لمشكلة عدم الرضا والإحساس بعدم العدالة. فنظام التقييم الفعال بحسب (Lawler et al, 1984) هو ذلك النظام الذي يرضي جميع الأطراف المشتركة في عملية التقييم، ويجب على المشرفين في نظام التقييم المرضي ومن أجل الحصول على معلومات دقيقة أن يعطونا تقديرات موضوعية وخالية من التحيز عن أداء المعلمين.

ولأن المشرفين لا يمكنهم تماما وبموضوعية تقييم الأداء التدريسي للمعلم في موقف معقد. يرجع ذلك أساسا إلى وجود عدد كبير من البيانات المتاحة خلال التدريس جنباً إلى جنب مع عدم اليقين الذاتي، والذي يتخلل موقف التقييم كما يتخلل جميع الأنشطة الإنسانية، فستبقى إشكالية الحد من التحيز البشري عن طريق البحث عن الدقة والموضوعية مستعصية على الحل، فالذاتية وعدم اليقين أمر حتمي ينشأ من التفسير البشري لأداء بشري (Malik, 2011). فالبشر ليس بمقدورهم أن يكونوا دقيقين أو متيقنين في بيئة من عدم الدقة وعدم اليقين حيث يفشلون في التعبير عن ادراكاتهم وتقييمهم للمعلومات بلغة كمية ومتغيرات رقمية دقيقة.

وعلى الرغم من ان البشر يفشلون عموما في عمل تنبؤات مناسبة للمشكلات الكمية، الا ان لديهم تخمينات صحيحة في التنبؤات النوعية (Manoharan et al, 2011). فقد استطاع الانسان التعامل بكفاءة مع العديد من المشكلات المعقدة باستخدام اللغة الطبيعية ولذلك فانه ولمحاكاة الفكر البشري في التعامل مع البيئة الديناميكية واللايقين، ظهرت النظم الضبابية-او الرياضيات الضبابية-او الحساب بالكلمات حيث قدم (Zadeh, 1965) للمرة الأولى نظرية المجموعة الضبابية، والتي تتميز بقدرتها على تمثيل البيانات الغامضة من خلال ما يعرف بالمتغير اللغوي (Ahmadi et al, 2009). فعدم اليقين والافتقار الى التعريف الواضح (القطعي) للمتغيرات يجعل الحساب الذي يتم على المتغيرات اللغوية بدلا من الأرقام يتجاوز قدرة المنطق الكلاسيكي الثنائي، الذي يرى العالم من خلال منظور، اما صح او خطأ، اما ابيض او اسود، اما 0 او 1، فالمعلم اما "داخل الفصل" او "ليس داخل الفصل" ولكن ماذا إذا كان يقف في المدخل عندها يجوز ان نعتبر المعلم " جزئيا في الفصل" وقياس هذه الجزئية لا يتم الا من خلال النظرية الضبابية، ولذلك فان المنطق الضبابي يعد خيار الحل المفضل للتقييم (Lalla and Facchinetti, 2000). فهناك نوعان من الخصائص الرئيسة للنظم الضبابية التي تعطيها أداء أفضل، فالنظم الضبابية تناسب الاستدلال غير المؤكد أو التقريبي، وخاصة بالنسبة للنظم التي من الصعب أن نشق لها نموذجاً رياضياً، كما ان المنطق الضبابي يسمح بصنع القرارات مع قيم تقديرية (تقريبية) في إطار معلومات ناقصة أو غير مؤكدة (Kahraman et al, 2007)، وجوهر نظرية الضبابية، هو ان ليس هنالك ما هو يقين مطلق وان الأشياء والاحداث ماهي إلا درجات متفاوتة، وكل شيء هو مسألة درجة. (Zadeh, 2008) وبالتالي فهو يقدم تمثيلاً أفضل للمتغيرات كما ان محاكاته للفكر البشري في الاستدلال، تعطي تمثيلاً أفضل للعلاقات بين المتغيرات. بما سيودي الى تقييم أكثر فعالية (Ayat and Najafabadi, 2011). ويجعل نتائج التقييم تبدو عادلة ومرضية (Lalla and Facchinetti, 2000).

1.4 مشكلة البحث:

ان تقييم أداء المعلم بالطريقة التقليدية يعاني من إشكاليات متأصلة، نتج عنها عدم التقبل والإحساس بعدم العدالة، وبالرغم من قلة الدراسات التي استخدمت طرائق التقييم المعتمدة على المنطق الضبابي في تقييم الأداء عموماً وأداء المعلم على وجه الخصوص، الا ان الدراسات المتوفرة اظهرت نجاح هذه الطرائق في تقديم تقييم أكثر ملائمة يتسم بالموضوعية والعدالة، وبالتالي تأتي هذه الدراسة التجريبية لتختبر هذه الافتراضات التي ذكرتها نتائج البحوث السابقة. وبذلك فان هذا البحث يستكشف جدوى استخدام طريقة تقييم الأداء المستندة الى المنطق الضبابي والمتغيرات اللغوية كحل جديد للطبيعة الذاتية وعدم اليقين المرتبطة بمواقف التقييم، والتي لا تستطيع أنظمة التقييم التقليدية التعامل معها. وذلك بهدف المساهمة في زيادة فاعلية أنظمة التقييم وتعزيز الإحساس بالعدالة. وذلك من خلال فحص الفرضية التالية: "من المتوقع ان يدرك المعلمون التقييم المستند الى المنطق الضبابي على انه أكثر عدالة من التقييم التقليدي"

1.5 أهمية البحث:

يكتسب البحث أهميته من أهمية كلا من العملية التعليمية وأهمية المعلم. كما تأتي من كونه يجمع ثياريين من بحوث التقييم أحدهما يتعلق بالاهتمام بأشكال التقدير ومقاييسه ودوائه والآخر يهتم بردود الفعل وقضايا العدالة، كما ويقع في منطقة التقاطع بين العلوم المختلفة (الرياضيات والتربية وعلم النفس) فهو يستخدم نظرية حديثة في الرياضيات في محاولة حل اشكاليات القياس النفسي في الميدان التربوي. كما ويشير الى قضيتين مهمتين، الأولى تتمثل بأهمية الاستغلال الإيجابي للتحولات التكنولوجية الحديثة (باعتبار المنطق الضبابي نتيجة مباشرة لهذا التطور). والثانية ترتبط بتحويل مجال الاهتمام ولفت الانتباه الى ردود الفعل كمؤشر حيوي على كفاءة وقدرة نظام التقييم على تحقيق الأهداف الأساسية التي صمم من أجلها.

1.6 تعريف متغيرات البحث

الإحساس بعدالة التقييم: Perceived fairness of performance appraisal

الإحساس او الإدراك (Perception): هو العملية التي من خلالها يقوم الكائن الحي باكتشاف وتفسير المعلومات من العالم الخارجي عن طريق المستقبلات الحسية. (Collins Concise English Dictionary).

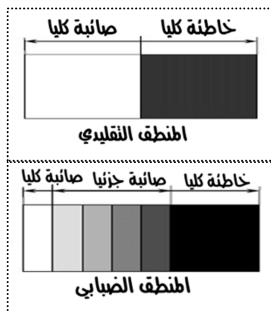
وتشير العدالة في التقييم الى مجموعة الخصائص والسمات التي يجب ان يتصف بها نظام تقييم الاداء من حيث قدرته على الحكم على اداء العاملين وعدم خضوع القائمين على عملية التقييم لضغوطات شخصية سواء اكانت خارجية ام داخلية. وكذلك ملائمة المقاييس لطبيعة العمل الذي يقوم به الموظف وتطبيق هذه المقاييس على جميع الموظفين دون تمييز وتمتع القائمين على عملية التقييم بالخبرة التي تؤهلهم لتطبيقه بعدالة ومساواة على جميع الموظفين. (Jawahar, 2007)

المنطق التقليدي: Traditional logic

كان أرسطو، قبل الميلاد بثلاثمائة عام تقريباً، قد وضع قواعد منطقته الثنائي الذي يعد مبدأً أساسياً للرياضيات، وهو يرتد، في النهاية، إلى قانون واحد: إما A أو ليس A أي أن المنطق الرياضي التقليدي (Ordinary) (Boolean) (Crisp logic) (Conventional) (Bivalent) يصور لنا عالماً يحتوي قيمتين فقط للحقيقة هما الصحة التامة أو الخطأ التام، الصدق التام أو الكذب التام. الا انه في الحياة الحقيقية، بالطبع، غالباً ما يفشل في محاكاة الظروف والأوضاع في العالم الحقيقي بشكل كاف لأن الكثير من الحالات تقع بين الشقين فالأشياء ليست ببساطة مجرد أبيض وأسود ولكن توجد فيها الملايين من الظلال الرمادية، والكثير من العلاقات التي يكون فيها الموضوع الذي فيها يمكن اعتباره صحيح جزئياً أو خاطئ جزئياً في نفس الوقت. فمثلاً، يمكن للنتائج أن يكون على الأرجح صحيحاً، ويجوز أن يكون صحيحاً، ويجوز أن يكون خاطئاً.

التقييم التقليدي: Traditional evaluation

التقييم التقليدي هو التقييم الذي يستخدم المنطق التقليدي في اتخاذ القرار وتمثيل المعلومات والمفاهيم بقيم حدية واضحة (الأرقام او النقاط) ويستخدم المتوسطات الحسابية او الحساب التقليدي في تجميع الدرجات، وفي هذا البحث فان التقييم التقليدي هو التقييم الذي يقوم فيه المشرف بملاحظة كفايات المعلم داخل الصف وتسجيل ورصد الدرجات على الكفايات التي يلاحظها ويقوم بإعطاء الدرجة النهائية للمعلم وفقاً لأساليب حسابية وإحصائية تقليدية.



المنطق الضبابي: Fuzzy logic

المنطق الضبابي بالمعنى الواسع هو منظومة منطقية تقوم على تعميم للمنطق الكلاسيكي ثنائي القيم، وذلك للاستدلال في ظروف غير مؤكدة. وبالمعنى الضيق فهو نظريات وتقنيات تستخدم المجموعات الضبابية التي هي مجموعات بلا حدود قاطعة. (Zadeh, 2008) أي انه نظام من النظريات المستخدمة في الرياضيات، والحوسبة، والفلسفة للتعامل مع العبارات المنطقية والاستدلالية التي ليست صحيحة ولا خاطئة. (Cambridge Advanced Learner's Dictionary & Thesaurus) كما انه شكل من أشكال الجبر يستخدم مجموعة واسعة من القيم، بدءاً من "صادقة" إلى "كاذبة" والتي يتم استخدامها في صنع القرار باستخدام البيانات غير الدقيقة، كما هو الحال في أنظمة الذكاء الاصطناعي. (Dictionary of the English Language)

التقييم الضبابي الشامل: Fuzzy comprehensive evaluation

يعرف (Shao, 2009) طريقة التقييم الضبابي الشامل على انه وسيلة رياضية لتقييم شامل للأشياء التي ليس من السهل ان تحدد بوضوح في العالم الحقيقي، باستخدام تكرير وأساليب الرياضيات الضبابية. ويختلف القياس الضبابي عن التقليدي في العديد من الجوانب فعلى المستوى العملي للقياس يمكن ملاحظة الفروق التالية:

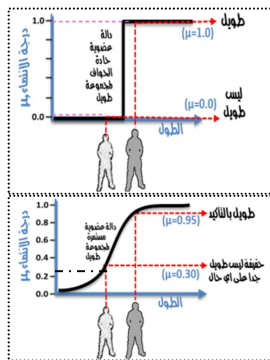
- الوزن النسبي لكل معيار فرعي (كفاية) وكذلك الوزن النسبي للأبعاد او المعايير الاساسية في استمارة التقييم يختلف حسب الهمية. لذلك ستختفي الدرجة او الرقم الممثل لوزن كل معيار فرعي او رئيس من استمارة التقييم. ولا يعلم المشرف بهذا الوزن.
- الفروق بين التقديرات المختلفة (ضعيف ومتوسط وجيد وممتاز) والمعطة لكل معيار فرعي (او كفاية) متحقق، تختلف حسب درجة الهمية والاولوية، وتقع على خط متصل وليس فئات منفصلة.
- يتم رصد وتسجيل مستوى تحقق المعيار (او الكفاية) اما بكلمات كما في البحث الحالي، وأساليب التجميع الضبابي بشكل عام (Fuzzy Aggregation Methods)، او بأرقام ثم يتم تصبيها بعد ذلك كما في الاستدلال الضبابي (Fuzzy inference Methods). وعلى ذلك ستختفي الأرقام من استمارة التقييم.
- يتم تمثيل كل معيار (كفاية) باستخدام دالة عضوية مثلثة، مكونة من ثلاثة ارقام، تتداخل مع ارقام السمة المجاورة في منطقة تعرف بالمنطقة الضبابية.
- تتم عملية التجميع وفقاً لخوارزمية التجميع الضبابية، كما في البحث الحالي وأساليب التجميع، او وفقاً لقواعد الاستدلال كما في الاستدلال الضبابي ولا يعلم المشرف بالنتيجة الاجمالية، لذلك ستختفي خانة التجميع الموجودة في الاستمارة التقليدية. ولن يقع المشرف تحت ضغط إعطاء درجة التقييم الكلية.

المجموعة الضبابية: Fuzzy Set

يشيع بكثرة في حديثنا اليومي وفي لغتنا استخدامنا للعديد من المصطلحات او الأسماء لطواهر غامضة وغير دقيقة والتي تصف في الواقع مجموعات ضبابية في أذهاننا، فنحن مثلاً نقول "الجو حار" او "الطقس جميل". إن كل عبارة من العبارات السابقة تشكل معادلة او مجموعة ضبابية، والتي تختلف عن المجموعة التقليدية او الحدية الواضحة في أنها تسمح بدرجات جزئية أو تدرجية للعضوية. وإذا اخذنا طول الفرد كمثال فان طول القامة هي لفظة نسبية وتعني هنا ما لا تعني هناك وتعني لي ما لا تعني لك فيمكن اعتبار شخص ما طويلاً إذا احيط بمجموعة من الناس الأقصر منه. وفي كل مرة ننظر فيها إلى حشد من الناس لنقرر من هو طويل القامة، فإننا نكون ما ندعوه بالمجموعة الضبابية من "الناس طوال القامة". والانتماء الى هذه المجموعة يأتي أيضاً بدرجات متفاوتة. فالناس الذين هم "حقاً" طوال و "إلى حد ما" طوال القامة ينتمون إلى المجموعة الضبابية "الناس طوال القامة"، لكنهم لا ينتمون إلى المجموعة بنفس الدرجة. إن الخط او الحد الفاصل بين طويل القامة وليس طويل هو خط ضبابي. وتبين "أشكال فن" ان المجموعات التقليدية تفترض وجود تقسيم واضح بين فئات من الأشياء، فهي اما ان تنتمي او لا تنتمي الى المجموعة بينما في المجموعة الضبابية يمكن أن يكون أحد العناصر في ثلاث حالات: ليس منتمياً، او منتمياً بشكل كامل للمجموعة، أو منتمياً بشكل جزئي. وهكذا مثلت مجموعة الانتماء كنطاق من القيم المستمرة في الفترة [0,1] (حيث [0] يوضح عدم الانتماء للمجموعة، و[1] يدل على الانتماء الكامل، والقيم في النطاق [0,1] تدل على درجة جزئية من الانتماء.

وكما يظهر في الشكل المجاور فان المجموعة الضبابية لديها ثلاثة عناصر أساسية، فعلى الامتداد الرأسي أو المحور (Y) تمثل درجات انتماء العنصر للمجموعة وعلى الامتداد الأفقي أو المحور (X) يتم تمثيل نطاق القيم الممكنة للمجموعة (هنا الارتفاعات او الاطوال الممكنة)، ثم منحني لانتماء المجموعة والذي يربط قيمة النطاق بدرجة انتمائها الى المجموعة، ويعد هذا المنحني الرابط هو الجزء الحاسم والهام من المجموعة الضبابية ويعرف بدالة الانتماء.

دالة الانتماء الضبابية: Fuzzy Membership Functions

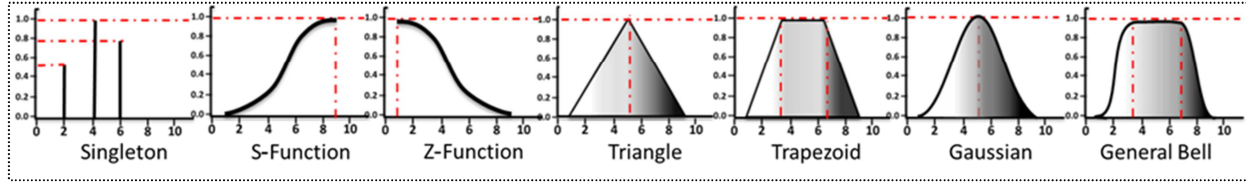


كما ذكر فانه من غير الممكن ان نعطي تعريفاً كلاسيكياً (بالمنطق الثنائي) للمجموعة الجزئية من "الناس طوال القامة" حيث ان ذلك يعتمد على طول المتلقي وثقافته وبيئته، مع ذلك يمكننا ان نحدد الى اي درجة يمكن ان نعتبر شخصاً ما طويلاً وبذلك فانه لن يتم فقدان أي معلومات عندما يتم تصنيفها. وتسمى الطريقة التي نحدد بواسطتها عضوية شخص في المجموعة الضبابية بـ "دالة الانتماء". وعند النظر في مثال مجموعة الرجال طوال القامة. لنفرض ان الناس الأطول من أو تساوي (6') أقدام هم طوال القامة. هذه المجموعة يمكن تمثيلها بيانياً على النحو التالي:

توضح الدالة الأولى المبينة في الشكل عضوية المجموعة 'طوال القامة' في المجموعة التقليدية، وأنت إما ان تكون فيها او لا تكون. دوال العضوية الحادة الحواف هذه تعمل بشكل جيد للعمليات والرياضيات الثنائية، ولكنها لا تتجج بشكل جيد في وصف العالم الحقيقي. فهي لا تميز بين شخص هو (6'11") وشخص (7'1")، فكلاهما ببساطة طويل القامة، رغم ان من الواضح أن هناك فرقاً كبيراً بين ارتفاعات الاثنين. الجانب الآخر من القصور في التمييز، هو في الفرق بين رجل ذو (5'11") وآخر (6')، وهو مجرد اختلاف في بوصة واحدة، ولكن دالة الانتماء هذه تقول ان واحد فقط هو طويل القامة والآخر ليس طويل القامة. ان اسلوب المجموعة الضبابية لمجموعة "طوال القامة" يوفر تمثيل أفضل بكثير لطول الشخص، وكما يظهر الشكل الاخر يتم تعريف المجموعة، من خلال دالة تتحدت بشكل مستمر. على مقياس متدرج من 0-1، يوفر قيمة انتماء الارتفاع الى المجموعة الضبابية.

لذلك بالنسبة للشخصين الموضحين في الشكل نجد أول شخص لديه العضوية (الانتماء) 0.95 وذلك فهو هو بالتأكيد طويل القامة والشخص الثاني لديه العضوية 0.30 وذلك فهو ليس طويل القامة جدا، الا انه، ومع ذلك، ينتمي بدرجة ما إلى مجموعة طوال القامة على النحو الذي لا تعمل به المجموعات ثنائية التكافؤ في المنطق التقليدي.

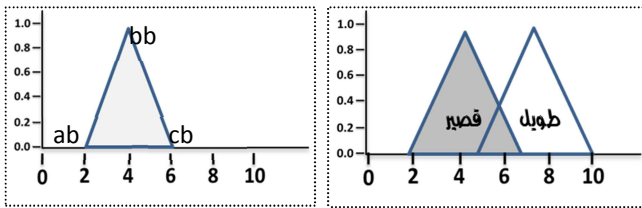
ويمكن تعريف دوال الانتماء بأي عدد من الطرائق طالما أنها تتبع قواعد تعريف المجموعة الضبابية. وهناك العديد من الدوال التي تستخدم للتعبير عن الانتماء، واتخاذ قرار بشأن أي نوع سيتم استخدامه يتوقف على، الغرض من الاستخدام، ونوع العلاقة المناسبة مع ادراكنا للمفهوم الذي سيتم تمثيله. والشكل الآتي يوضح عددا من دوال الانتماء الأكثر شيوعا:



المتغير اللغوي: Linguistic variable

في المنطق التقليدي يكون المتغير عدديا (Numerical) وبالتالي تكون قيمة كمية. اما في المنطق الضبابي فان المتغيرات تحمل قيما على شكل كلمات او جمل من اللغة مثل طويل، حار، جميل، جيد، ثقيل، بعيد. عادة ما يتم تعريف المتغيرات اللغوية كمجموعات ضبابية ذات دوال عضوية مناسبة بما يجعل من السهل على الخبراء التعبير عن المعرفة بمصطلح ذو معنى، وكل متغير لغوي يحوي عددا من القيم اللغوية ف (طويل، طويل الى حد ما، طويل جدا...) هي قيم لمتغير الطول (الارتفاع)

الأرقام الضبابية: Fuzzy Number



الرقم الضبابي هو تمثيل للمجموعة الضبابية ويختلف باختلاف دالة الانتماء الضبابية ولعل أشهر هذه الأرقام هي الأرقام المثلثية (Triangular) والتي هي نمط خاص من الأرقام الضبابية او مجموعة جزئية من المجموعات الضبابية وتستخدم لتكميم المتغير اللغوي، والتي لها خصائص تجعلها مناسبة جداً لنمذجة وتصميم أنواع من النشاطات. وبشكل أكثر تحديدا فان الأعداد الضبابية المثلثية لها شكل مثلث مثل بثلاث أضلاع $\tilde{A} = \langle a, b, c \rangle$ ، حيث البارامترات a, b, c تدل على القيمة المتشائمة، والأكثر احتمالا، والمتفائلة على التوالي، والشكل المجاور يوضح مثال على الرقم الضبابي المثلثي $\tilde{A} = \langle 2, 4, 6 \rangle$ ويظهر الشكل الاخر الطريقة التي يمثل بها رقمين ضبابيين، حيث تعرف منطقة التقاطع بالمنطقة الضبابية وفيها ينتمي العنصر الى كلتا المجموعتين الضبابيتين في نفس الوقت بنسبة معينة. والجدير بالذكر ان هذه الأرقام او المجموعات الضبابية تجري عليها نفس العمليات التي تجري في المجموعات الكلاسيكية كعملية التقاطع والاتحاد (الدمج) وغيرها من العمليات.

1.7 طرائق تقييم أداء المعلم باستخدام مفهوم المنطق الضبابي

في السنوات الأخيرة، بدأت بعض البحوث في تطبيق نظرية المجموعة الضبابية في حل قضايا ومشكلات التقييم، ومنها مجال تقييم أداء المعلم، ومن خلال استعراض الدراسات السابقة في هذا المجال نجد تنوع وتعدد في الطرائق المستخدمة، الا انه يمكننا ان نضع هذه الطرائق تحت تصنيفين اثنين. فهناك طرائق تعتمد نظام الاستدلال الضبابي (Fuzzy Inference System)، وهناك طرائق اعتمدت على طريقة التجميع الضبابي (Fuzzy Aggregation Method)، وتختلف تصنيفات هذه الطرائق في كل نوع وفقا للأليات المساعدة المستخدمة في التقييم، ففي نظام الاستدلال تستخدم الشبكات العصبية والخوارزميات الجينية والعقدية الضبابية، وفي طريقة التجميع تستخدم تقنية التشابه والفضي (الشواش) والمقارنة الزوجية ومعدل الوزن الضبابي والاختيار الأمثل كتقنيات مساعدة،

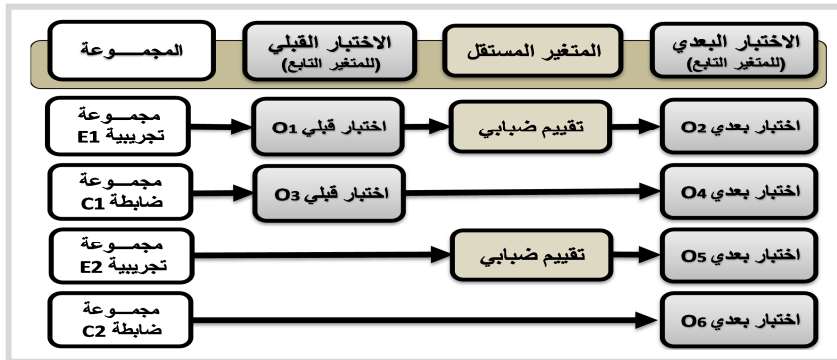
وقد استخدم الباحث طريقة من طرائق التجميع الضبابي وبمساعدة تقنية المقارنة الزوجية والتحليل الهرمي (AHP) والتي تعرف بطريقة التحليل الهرمي الضبابي (FAHP) او الاسم الأكثر استخداما وهو التقييم الضبابي الشامل (Fuzzy Comprehensive Evaluation (FCE) والذي يعد نوع من أساليب نظم دعم اتخاذ القرار الجماعي وتعد الطريقة الأكثر استخداما في مجال تقييم أداء المعلم، كما استخدم الباحث دالة الانتماء المثلثية وهي ابسط الدوال وأكثرها استخداما ومناسبة لمتطلبات تقييم أداء المعلم وللعمليات اللازمة للتقييم الضبابي، وطريقة تقييم أداء المعلم باستخدام طريقة التجميع الضبابية المستندة على نتائج ملاحظات المشرفين. لها خطوات أساسيات: استمارة الملاحظة بالمقياس اللغوي وتحليل نتائج الملاحظة باستخدام طرائق التجميع الضبابية. وهناك طرائق مختلفة لتجميع القيم اللغوية او الأرقام الضبابية والتي تتم وفقا لخوارزميات رياضية، وللتيسير على المقومين فقد وضعت العديد من البرمجيات التي تمثل عدد من النظم الخبيرة للقيام بهذه الخطوات خصوصا في نظام الاستدلال الضبابي، بينما هناك عدد اقل من البرمجيات المستخدمة في التقييم الضبابي الشامل لعل أشهرها برنامج نظم دعم اتخاذ القرار الضبابي (FDSS SOFTWARE) الذي استخدمه (Baba et al 2009) لتقييم أداء المعلمين.

2 خطوات البحث وإجراءاته:

2.1 هدف البحث وفرضياته

إن الغرض الرئيسي لهذه البحث يتركز في التعرف على أثر التقييم الضبابي الشامل على إحساس المعلمين بعدالة نظام التقييم واستنادا إلى مشكلة البحث تمت صياغة الفرضية الرئيسية التالية التي جرى اختبارها: من المتوقع ان يدرك المعلمون التقييم الضبابي الشامل (المستند الى المنطق الضبابي) على انه أكثر عدالة من التقييم التقليدي.

2.2 منهج البحث وتصميمه



شكل (2) تصميم سولومون ذو الأربع مجموعات البحث

استخدم الباحث المنهج التجريبي لاختبار صحة الفرضية ولهذا الغرض استخدم تصميم سولومون ذو الأربع مجموعات كما في الشكل الآتي:

وفي هذا النوع من التصميمات، يتم تقسيم الأفراد الى أربع مجموعات، مجموعتان تجريبيتان (E1, E2) (تعرضان للتقييم الضبابي) ومجموعتان ضابطتان (C1, C2) (تبقيان على التقييم التقليدي) وذلك بهدف ضبط أثر الاختبار القبلي (O1, O3) على المتغير التابع. تأخذ المجموعة التجريبية الأولى والضابطة الأولى اختباراً قبلياً دون تطبيقه على التجريبية الثانية والضابطة الثانية، لذلك يتمكن الباحث من معرفة أثر المتغير المستقل مع الاختبار القبلي وإثره بدون من خلال تحليل نتائج الاختبارات البعدية (O2, O4, O5, O6).

2.3 أسلوب التحليل المستخدم

توجد العديد من الطرائق للتعامل الاحصائي مع تصميم سولومون الرباعي لعل اكثرها استخداما هي طريقة (Stanley and Campbell, 1966) وفي هذه الطريقة يستخدم تحليل التباين الثنائي (two way-ANOVA) للمقارنة بين متوسطات درجات الاختبارات البعدية للمجموعات الأربع هو موضح في الجدول: حيث استخدمنا درجات الاختبار البعدي فقط عن طريق تصميم تحليل التباين ذو الطريقتين (2X2) ويعتبر الاختبار القبلي متغيراً مستقلاً ثان إضافة الى المعالجة (X) ويكون التصميم كما يلي:

بمعالجة (X)	بدون معالجة (X)	أخذت اختبار قبلي
التجريبية الأولى, O4	الضابطة الأولى, O2	لم تأخذ اختبار قبلي
التجريبية الثانية, O5	الضابطة الثانية, O6	

حيث يحدد التأثير الرئيسي للمعالجة (X) من أوساط الاعمدة، ويحدد التأثير الرئيسي للاختبار القبلي من أوساط الصفوف، ويحدد تفاعل الاختبار القبلي مع المعالجة (X) من خلال أوساط الخلايا.

2.4 مجتمع البحث وعينته

تكون مجتمع الدراسة من جميع معلمي الرياضيات في احدى مديريات محافظة تعز اليمينية في العام الدراسي 2014-2015م. وتم من بينهم اختبار عينة للبحث مكونة من 40 معلماً ومعلمة بطريقة تضمن ان كل أربعة معلمين متكافئين من حيث درجة التقييم السابقة التي حصل عليها المعلم والشعور بالرضا عن الاشراف (كمتعبرين مرتبطين بالإحساس بالعدالة) بحيث تم توزيعهم على أربع مجموعات بطريقة "التناظر العشوائي" ثم تم توزيع المجموعات الى تجريبية وضابطة بالطريقة العشوائية البسيطة.

2.5 الادوات المستخدمة

استخدم الباحث مقياس الإحساس بالعدالة الذي بداء استخدمه من قبل (Thurston, 2001) معتمدا على العديد من الأطر النظرية واستخدمه العديد من الباحثين بعد ذلك والذي يعد الأكثر شمولاً بين مقاييس الإحساس بالعدالة التقييم حيث يتكون من (50 فقرة) موزعة على أربعة ابعاد تشمل أنواع العدالة الأربعة، التوزيعية (10 فقرات) والاجرائية (15 فقرة) والبيئشخصية (10 فقرات) والعدالة الإعلامية (15 فقرة) وبعد ان قام الباحث بإجراءات تعريبه و مواعته ليتناسب مع البيئة العربية تم إيجاد ثبات المقياس وفقا لأبعاده المختلفة حيث تمتع بدرجة ثبات عالية وفقا لمعامل الفاكرونباخ (0.91).

2.6 الطريقة والإجراءات

بعد ان تم التأكد من تكافؤ المجموعات، تم إجراء الاختبار القبلي، لمجموعتي الاختبار القبلي (التجريبية الأولى والضابطة الأولى)، مع بداية العام الدراسي، عقب ذلك تعرض كل معلم لثلاث زيارات (مشرفين مركزيين ومشراف محلي) استخدم المشرفون استمارة التقييم التقليدية المستخدمة من قبلهم في كلا نوعي التقييم دون تغيير في المعايير المقاسة (حتى لا يعزى الأثر لتغير المعايير)، استخدمت الكلمات (ممتاز، جيد، مقبول، ...) للحكم على تحقق المعايير بالطريقة الضبابية مقابل الأرقام بالطريقة التقليدية، وتم معالجة بيانات الزيارات الثلاث من قبل المشرفين بالطريقة التقليدية ومن قبل الباحث بالطريقة الضبابية، وتم ابلاغ المعلمين بدرجات تقديرهم في نهاية النصف الأول من العام الدراسي. ثم تم إجراء اختبار بعدي للمجموعات الأربع لقياس ردود الفعل، وتم ادخال النتائج الى البرنامج الاحصائي (SPSS) لغرض تحليلها.

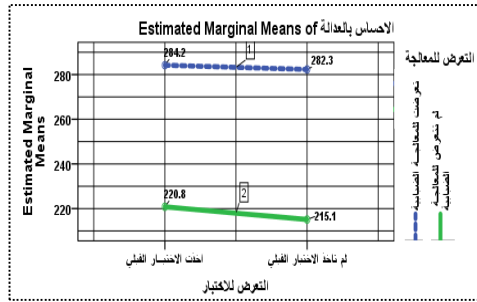
3 نتائج البحث وتوصياته:

3.1 عرض نتيجة اختبار الفرضية:

لاختبار ما إذا كان هناك تأثير للتقييم الضبابي الشامل على إدراك المعلمين للعدالة أكثر من التقييم التقليدي اتبعت الخطوات الآتية:

يبين الجدول (1) التصميم العاملي 2x2 لقياس تأثيرات طريقتي التقييم على إحساس المعلمين بالعدالة، وتمثل الدرجات في الخلايا الأربع متوسطات الدرجات للمجموعات الأربع حسب المتغير التابع (الإحساس بالعدالة التقييم). وضافة الى درجات الخلايا الأربع التي تمثل مختلف الترابطات بين المعالجات (طريقتي التقييم) وحالة المجموعات (حيث تلقي او عدم تلقي الاختبار القبلي). هناك أربعة متوسطات درجات هامشية، اثنان للأعمدة واثنان للصفوف. ومتوسطات العمود الهامشية تخص الطريقتين او المعالجتين، بينما متوسطات الصفوف تعود الى حالة المجموعة من حيث تلقي الاختبار القبلي.

جدول (1) التصميم العاملي ومتوسطات الخلايا على مقياس الإحساس بالعدالة التقييم شكل (1) يظهر عدم وجود تفاعل بين الاختبار والتعرض للمعالجة



المستوى	التعرض للمعالجة (طريقة التقييم)		أخذ الاختبار القبلي
	الطريقة التقليدية	الطريقة الضبابية	
أخذت اختبار قبلي	252.50	284.200	
لم تأخذ اختبار قبلي	248.70	282.30	
المتوسط	217.95	283.25	

من بيانات الجدول أعلاه، وبتفحص متوسطات الدرجات لطريقتي التقييم باعتبارهما متغيرين مستقلين نستطيع ان نحدد اولا التأثيرات الرئيسية، حيث تشير درجات وسط المعالجة (طريقتي التقييم) (دون اعتبار لحالة المجموعة) الى التأثير الرئيسي للمعالجات. وإذا قارنا المتوسط لمجموعتي الطريقة التقليدية وهو (217.95) مع متوسط مجموعتي الطريقة الضبابية وهو (283.25) حيث الفرق البالغ (65.3) درجة هو التأثير الذي يعزى الى اختلاف الطريقتين. فلمجموعتي الطريقة الضبابية درجة وسط عالية بشكل ملحوظ، وهكذا، فبغض النظر عن حالة المجموعة فان أداء مجموعتي الطريقة الضبابية يبدو أفضل من مجموعتي الطريقة التقليدية.

وبتفحص متوسطات درجات حالة المجموعة لغرض تحديد التأثير الرئيس لتعرض المجموعة للاختبار القبلي من عدمه ان التأثير الرئيس لحالة المجموعة لا يأخذ بنظر الاعتبار أي تأثير دال (فارقي) يعود الى اختلاف طريقة التقييم. نجد ان درجة المتوسط للمجموعتين اللتين تلقنا الاختبار القبلي هي (252.50) بينما درجة المتوسط للمجموعتين اللتين لم تتلقا الاختبار القبلي هي (248.70) حيث الفرق البالغ (3.8) فقط. وعليه فقد يغرينا الاستنتاج بان حالة المجموعة ليس لها تأثير ملحوظ على الإحساس بالعدالة التقييم (المتغير التابع).

ويسمح التصميم العاملي بتقييم التفاعل بين (المتغيرين المستقلين) (طريقة التدريس بمستوياتها وحالة المجموعة بمستوياتها) - أي التأثيرات المختلفة لأحدهما على مستويات مختلفة للآخر. وإذا كان هناك تفاعل معين فان تأثير المعالجة (طريقة التقييم) سيختلف باختلاف حالة المجموعة (من حيث أخذ الاختبار القبلي من عدمه). ومن فحص الجدول (1) يمكننا ان نرى ان متوسط الطريقة الضبابية اعلى من متوسط الطريقة التقليدية بالنسبة للمجموعة التي تلقت الاختبار القبلي (284.200 > 220.80) وكذلك للمجموعة التي لم تتلق الاختبار القبلي (282.30 > 215.10)، بما يدعونا الى القول بان البيانات لا تكشف عن وجود تفاعل بين المعالجة وحالة المجموعة (حيث انه إذا اختلفت الدرجة باختلاف حالة المجموعة فذلك مؤشر على وجود التفاعل). وتبدو الطريقة الضبابية أكثر فعالية بغض النظر عن حالة المجموعة. وبعبارة أخرى، فان المعالجات وحالة المجموعات مستقلة عن بعضها. وعدم وجود التفاعل يتضح بيانيا في الشكل (1).

وليس ممكنا إيضاح وجود او غياب مثل هذا التفاعل بالإضافة الى وجود التأثير دون استخدام اختبار تحليل التباين للتصميم العاملي والجدول (2) الاتي يلخص نتائج تحليل التباين للتصميم العاملي:

جدول (2) نتائج اختبارات تحليل التباين للتصميم العاملي للإحساس بالعدالة

Partial Eta Squared	Sig.	F	Mean Square	df	Type III Sum of Squares	Source
.008	.602	.277	144.40	1	144.40	أخذ الاختبار
.717	.000	81.791	42640.90	1	42640.90	التعرض للمعالجة
.002	.794	.069	36.10	1	36.10	الاختبار * المعالجة
				40	2573604.00	Total

ويتضح من الجدول (2) وجود دلالة للفروق عند مستوى $(\alpha=0.05)$ تعزى الى التعرض للمعالجة (طريقة التقييم)، إذ كانت قيمة (F) المحسوبة (81.791)، ومستوى الدلالة (0.000)، ولصالح طريقة التقييم الضبابية، بينما لا توجد فروق تعزى لتعرض المجموعة للاختبار القبلي من عدمه، كما لا يوجد دلالة أو أثر للتفاعل بين طريقة التقييم وتعرض المجموعة للاختبار القبلي من عدمه. كما ويظهر ان حجم الأثر كبير حيث كانت قيمة مربع إيتا الجزئي (0.717) وهي كبيرة حسب كوهين. وعليه يمكننا قبول الفرضية واستنتاج ان المعلمين أدركوا التقييم الضبابي الشامل (المستند الى المنطق الضبابي) على انه أكثر عدالة من التقييم التقليدي.

3.2 تفسير النتيجة:

تظهر الدلالة العملية "قيمة حجم الأثر المرتفع" وجود تأثير عال ودال احصائيا لطريقة التقييم الضبابي الشامل على إحساس المعلمين بعدالة التقييم. وهذا التفوق للطريقة الضبابية يمكن تفسيره في إطار الخصائص التي يتمتع بها هذا التقييم وتفوقه على التقييم التقليدي في نواح عديدة جعلت منه أكثر فعالية، فالدراسات التي أجريت للمقارنة بين المقاربات الضبابية والتقليدية في مجال تقييم أداء المعلم أظهرت تفوقا للطريقة الضبابية في التقييم، فمن خلال استعراض وتحليل عدد من الأمثلة العملية ذكر (Zhu and li 2009) ان النتائج التجريبية اشارت الى ان التقييم الضبابي الشامل لديه تأثير تقيمي أفضل من التقليدي، ويمكنه تجاوز تعقيد النموذج التقليدي، ومقارنة بالطرائق الأخرى، فانه علمي (scientific) وبسيط (simple) وعملي (operable) وبنيتة وطريقته لها مستقبل واعد. وقارن كل من (Ramli and Mohamad, 2009) تقييم أداء المعلم بالطريقة الضبابية مقابل التقليدية وذكر ان هذه الطريقة هي أكثر قابلية للتطبيق (applicable) وأكثر منطقية (reasonable) مقارنة بالطريقة التقليدية، والأكثر من ذلك انها تلبى الحاجة الى تقييم بسيط وعادل، حيث ان الطريقة المقترحة لديها القدرة على تزويدنا بنتائج متسقة وفاعلة ويمكنها ان تعطي رضا كبيرا لجميع الأطراف المشتركة في عملية التقييم. وظهرت دراسة ل (Ying et al, 2013) ان التقييم الضبابي الشامل للتدريس يتخلص من عيوب الطرائق التقليدية، وان لديه معقولية جيدة (good rationality)، وعلمية (scientificity) وقدرة على التطبيق (operability) والقدرة على الحصول على نتائج صحيحة نسبيا وعادلة (fair) ومنطقية (reasonable) وان نتائج التقييم التجريبية تُشير الى ان النموذج الضبابي لديه نتائج تطبيق مرضية (satisfied) فيما يتعلق بدقة التقييم (accuracy)، واستهلاك الوقت (time consumption) مقارنة بالطرائق التقليدية. بالمثل أظهرت نتائج تحليل الأداء المقارن لدراسة (Neogi et al 2008) لتقييم الأداء التدريسي ان نتائج الأداء الضبابي أفضل من نتائج الأداء غير الضبابي حيث ان طريقة التقييم الضبابية كانت أكثر دقة من الطرائق غير الضبابية. كما قام كل من (Purnama-Dewi et al, 2012) بمقارنة طريقة التقدير بالدرجات وطريقة المنطق الضبابي لتقييم المتقدمين لنيل شهادة معلم، وكانت طريقة المنطق الضبابي أفضل من نظام الدرجات لأنها أكثر مرونة (more flexible) وأكثر انصافا (equitable) في اظهار النتيجة وفي تحديد ترتيب المشاركين.

3.3 المقترحات والتوصيات

ينصح بزيادة اهتمام الباحثين بإجراء دراسات مشابهة للمساهمة في سد فجوات الادب الموجودة في بحوث التقييم (خصوصا الفجوة بين المنظرين والممارسين) والتي يفتقر اليها الادب عموما والمكتبة العربية على وجه الخصوص. كما ان المنطق الضبابي لا يزال بحاجة الى المزيد من الدراسات على عينات مختلفة (خصوصا انه لا يزال مجالاً حديثاً) ولمشكلات التعميم التي يعاني منها البحث التجريبي.

يمكن ان يعمل البحث الحالي ونتائجه على:

- المساهمة في تطوير اساليب الإشراف الحالية (من خلال عملية تطبيق تقييم الاداء بشكل ملائم) وبالتالي تطوير اداء المعلمين والإسهام في تحسين نموهم المهني، مما ينعكس ايجابا على تقديم خدمة أفضل تحقيقاً للأهداف المرجوة للطلاب وللنظام التعليمي ككل.
- تحسين الأنماط السلوكية للمشرفين التربويين أثناء عملية تقييم المعلمين وبما يؤدي الى زيادة احساس المعلمين بالعدالة والرضا نحو تقييم المشرف.
- يتوافر هذا البحث على مقياس معروف لإحساس المعلمين بالعدالة نحو تقييم الإشراف التربوي يتوفر فيه الصدق والثبات، يمكن أن يفيد منه الباحثون في إجراء دراسات أخرى.
- يتوقع ان تفيد نتائج هذا البحث وزارة التربية والتعليم (ادارة الاشراف التربوي) في تبني مقاربة جديدة للتقييم تتسم بالبساطة والدقة والفاعلية والمعقولية. (يمكن ان يقوم المشرف فقط بإعطاء تقديراته على كل بند وتقوم الحواسيب في الوزارة بإعطاء النتائج للمعلمين)
- من أجل تطوير الإشراف التربوي ولجعله أكثر فاعلية، فإنه من الضروري إنشاء قاعدة بيانات خاصة بالمعلومات التي ترتبط بتخصصات المعلمين واحتياجاتهم الإشرافية وبالتالي يحقق المنحى المعاصر في الإرشاد التربوي القائم على المعرفة (Knowledge –Based Supervision)، أو الإشراف القائم على المعلومات (Informational Supervision).
- يمكن استخدام مقاربة المنطق الضبابي (التضبيب Fuzzification) مع أي طريقة للتقييم والإشراف التربوي وبذلك يمكن مواضعته مع الأساليب الحديثة للإشراف بمختلف انواعها.
- نظرا للمرونة والبساطة التي يتمتع بها القياس الضبابي فانه يمكن استخدامه لزيادة فاعلية أساليب حديثه من أساليب التقييم كالإدارة بالأهداف او بالنتائج والتقييم باستخدام طريقة "Performance Evaluation 360, 720". ونظرا لقدرة على التعامل مع البيانات والمعلومات القادمة من مختلف المصادر والشكال (في أداة قياس واحدة)، فذلك يجعل منه نظاما واعد يتلاءم مع متطلبات واهداف التقييم الحديثة.
- استخدام نموذج المنطق الضبابي الحالي لتقييم أداء المعلم يمكن ان يتم محاكاته في العديد من التطبيقات التعليمية كتقييم أداء الطلاب او المشروعات البحثية او التطبيقات غير التعليمية كاختيار العاملين وتقييم أدائهم وغير ذلك.

4 خلاصة

يلعب أداء المعلم دوراً رئيسياً في نجاح أو فشل أي مؤسسة تعليمية. ووجود نظام ملائم للتقييم سيحفز المعلمين لتحسين أدائهم. إلا أن الطرائق التقليدية كثيراً ما تقبل في تقييم أداء الموظفين بموضوعية، وتجعل المعلمين يشعرون بعدم العدالة ويُظنُّون لها سلبياً وقلق، ويبدو أن مخاوفهم ليست بدون أساس؛ ففي الحقيقة أنهم يدركون أن الانحياز يُكمن في ذاتية المقوم. فهو قد لا يقيس الأداء على السلوك الحقيقي الظاهر والنتائج المنجزة أثناء فترة التقييم، لكن بدلاً من ذلك يستعمل تشكيلة من الانحيازات الذاتية لتقدير الأداء. ففي الواقع، نجد العمليات التقييمية غير موضوعية ومنحازة إلى حد كبير. أحد أسباب ذلك هو أن هذه الطرق جميعاً ترتبط بطبيعة يقينية واضحة للمفهوم ولا تستطيع معالجة عدم اليقين المرتبط بالطبيعة الضبابية للمفاهيم. والطرائق الرياضية التقليدية فوق ذلك، تتطلب معلومات مفصلة ودقيقة للعمل، أنها لا تستطيع التعامل مع عدم اليقين في الظواهر الطبيعية واللغة البشرية الطبيعية.

أظهرت هذه الورقة البحثية إمكانية استخدامه نموذج التقييم الضبابي الشامل (FCE) كبديل للتقييم التقليدي بهدف تحسين الإحساس بالعدالة. ويرجع ذلك إلى العديد من المزايا المرتبطة بقدرة المنطق الضبابي وعملية التحليل الهرمي على تمثيل البيانات والمعلومات وتمثيل بيئة التدريس بصورة ملائمة.

النتائج التي تم الحصول عليها تعكس أن النظام المقترح يمكن استخدامه لتحسين إحساس المعلمين بالعدالة وهو ما لم يكن ممكناً في الأنظمة السابقة، بما سيحفز المعلمين على تحسين أدائهم، وشعورهم بالرضا، وتقبل قرارات التقييم، فالطريقة المقترحة هي أكثر مرونة وقابلية للتطبيق وللحوسبة بواسطة الأنظمة الخبيرة. بما يجعل منها مقارنة واعدة للتطبيق وفقاً للمتطلبات التي يفرضها الاحتياج وتفرضها التعبيرات الحديثة.

REFERENCES

- [1] Sudin, S., Fairness of and satisfaction with performance appraisal process. *Journal of Global Management*, 2(1), 66-83. (2011)
- [2] Vitascope Productions (Australia) Pty Ltd, Appraisal without agreement: is it possible? *PerformMAX, Performance Mangment*, October 1997
- [3] Thurston, Jr. P. W., Clarifying the structure of justice using fairness perceptions of performance appraisal practices. Doctoral dissertation, University at Albany, State University of New York (2001). Retrieved from <http://search.proquest.com/docview/304760141/accountid=45905>
- [4] Ruddin, Z. Z., Employees' perception on the effectiveness of performance appraisal system. (2005) Retrieved from Open University of Malaysia: http://library.oum.edu.my/repository/132/1/Employees_perception_irepo.pdf
- [5] S.A. Culbert & L. Rout, *Get Rid of the Performance Review: How Companies Can Stop Intimidating, Start Managing—and Focus on What Really Matters* (New York: Business Plus, 2012).
- [6] Roch, S.G., Stemburgh, A.M., & Caputo, P.M., Absolute vs relative performance rating formats: Implications for fairness and organizational justice. *International Journal of Selection and Assessment*, 15(3), 302–316 (2007)
- [7] Coens, T. and Jenkins, M., "Abolishing Performance Appraisals: Why They Backfire and What to Do Instead", San Francisco, CA: Berrett-Koehler. (2000)
- [8] Tziner, A. & Kopelman, R.E., Is there a Preferred Performance Rating Format? A Non-psychometric Perspective. *Applied Psychology: An International Review*, 51 (3), 479-503 (2002).
- [9] Jawahar I. M., The Influence of Perceptions of Fairness on Performance Appraisal Reactions. *J Labor Res* (2007) 28:735–754, Published online: 30 June 2007 Springer Science + Business Media. (LLC 2007)
- [10] Ahmadi G. A., Taghipourian M. J. and Taghipourian Y., The Evaluation of Instructions Training Performance by FUZZY MCDM, Proceedings of the 2nd International Conference of Teaching and Learning, INTI University College, Malaysia. (ICTL 2009)
- [11] Walsh, M. B., Perceived fairness of and satisfaction with employee performance appraisal. Unpublished PhD Dissertation, Louisiana State University and Agricultural and Mechanical College, Louisiana, United States of America. (2003).
- [12] T.R. Manoharan, C. Muralidharan and S.G. Deshmukh, An integrated fuzzy multi-attribute decision-making model for employees' performance appraisal, *The International Journal of Human Resource Management*, Vol. 22, No. 3, 722–745, January (2011).
- [13] Levy, P. E. and Williams, J. R., "The social context of performance appraisal: A review and framework for the future", *Journal of Management*, 30, 881–905, (2004).
- [14] Maaniemi, Johanna, Reflections of Systemic Justice? Employees' and Supervisors' Experiences of Injustice in the Performance Appraisal and Merit pay Context. Aalto University publication series, Doctoral Dissertations 23/2013
- [15] Behn, R. O., Why measure performance? Different purposes require different measures. *Public Administration Review*, 63 (5). (2003).
- [16] Malik, Husnain, An assessment system for evaluation of driving competencies. PhD thesis, Queensland University of Technology, (2011). Retrieved from: http://eprints.qut.edu.au/40902/1/Husnain_Malik_Thesis.pdf
- [17] M. Lalla and G. Facchinetti, Inferential fuzzy system for rating instruction – Economics and Complexity - n. volume 2 - pp. da 31 a 56, (2000)

- [18] Chin, M. H. and Chin, W. I., A model of selecting Vocational senior high school teachers based on the fuzzy theory. Graduate Institute of Industrial Education, 1998. <http://www.tcvistc.edu.tw/pdmm> {printed on January 15, 2005}.
- [19] Wang S., The College Physical Education Teaching Evaluation based on the Fuzzy AHP-Entropy and the Computer Simulation, International Journal of Multimedia and Ubiquitous Engineering, Vol. 9, No. 10 (2014), pp. 45-56
- [20] Shao Ch., The Implication of Fuzzy Comprehensive Evaluation Method in Evaluating, Internal Financial Control of Enterprise, International Business Research Vol. 2, No. 1. (2009)
- [21] Dong P. and Dai F., Evaluation for Teaching Quality Based on Fuzzy Neural Network, First International Workshop on Education Technology and Computer Science, pp.112–115, (2009).
- [22] Junju and Haiyan, Towards Evaluating Teaching Quality Using Dynamic Fuzzy Comprehensive Evaluation Method, International Conference on Computational and Information Sciences, pp.1695–1697, (2013).
- [23] Xiani-he, ziqiang-zhu, yong-zhou, guangyin-Lu, qunyi-liu, University Teaching Quality Evaluation Using Fuzzy Comprehensive Evaluation Approach, Second International Workshop on Education Technology and Computer Science, pp.616-619, (2010).
- [24] Ying Ch., Liu J., Qin L., Application Research of Fuzzy Theory in PE Teaching Evaluation, TELKOMNIKA, Vol. 11, No. 9, pp. 5133–5140, (2013).
- [25] Shia J., Dongb Ch., Houa J., Research and Design of Teaching Evaluation System based on Fuzzy Model, I.J. Education and Management Engineering, 10, pp.45-51, (2012).
- [26] Lin Ching- San, Chen Farn-Shing, Chen Chen-Tung, Chien Fang- Chung, Chuang Chia-Yu, Fuzzy Decision-Making Method for Teaching Project Evaluation Based on Linguistic Variables, The International Journal of Learning, November 2009 p
- [27] Kan, Chao-Chin, "Applying Fuzzy Logic to Measure Strategy Implementation and Stakeholders' Performance," Journal of Southern Taiwan University, 35(4), 21-50, (2010).
- [28] Nguyen Vo A Vy, Evaluating Employee's Performance Using A Fuzzy Multiple Criteria Decision-Making Approach, Southern Taiwan University of Science and Technology, Department of Business Administration, master's degree, June 2007
- [29] Baba F., KUŞÇU D., Han k., Developing a Software for Fuzzy Group Decision Support System: A Case Study, The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET ISSN: 1303-6521 volume 8 Issue 3, July 2009
- [30] Zhu Ch., Li L., Fuzzy Neural Network Model and its Application in Teaching Quality Evaluation, International Symposium on Intelligent Ubiquitous Computing and Education, p239-242, 2009
- [31] Ramli N., and Mohamad D., A Centroid-Based Performance Evaluation Using Aggregated Fuzzy Numbers, Applied Mathematical Sciences, Vol. 3, no. 48, 2369 - 2381, 2009
- [32] Neogi A., Mondal A.C., Mandal S.K., A Fuzzy Modeling Approach to Evaluate Faculty Performance, ACM Ubiquity, Vol. 9, Issue 15 April 15 – 21, 2008.
- [33] Purnama-Dewi, Oka-Sudana and Darma-Putra, Comparing Scoring and Fuzzy Logic Method for Teacher Certification DSS in Indonesia, IJCSI International Journal of Computer Science Issues, Vol. 9, Issue 6, No 2, November 2012 ISSN (Online): 1694-0814.

Competitive intelligence in SMEs: turning risks into value

Sara KHALIFAT and Firdaous GMIRA

Department of Management,
Faculty of Juridical, Economic and Social Sciences, University Hassan I,
Settat, Morocco

Copyright © 2017 ISSR Journals. This is an open access article distributed under the ***Creative Commons Attribution License***, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

ABSTRACT: In a dynamic and highly competitive environment, companies continuously encounter internal and external threats that may affect their business performance. To gain a competitive advantage, organizations should seek to turn these threats into opportunities. By introducing Competitive Intelligence (CI) as a process of gathering and protecting material and immaterial resources to influence the environment, companies can use its functions to anticipate, assess, and manage risk. This is especially recommended to small and medium sized business (SMEs) which are the most exposed to risk; however, risk management and CI functions are highly overlooked in the field on SMEs due to limited human and financial resources. Today, SMEs need to embed CI in risk management in order to respond timely to risk, reduce losses, and increase revenue. The objective of this study is to analyze the role of CI in risks identification, prevention and control, and develop a model suitable for SMEs that illustrates how these companies can anticipate risks and influence the environment through CI process.

KEYWORDS: Competitive intelligence, Risk management, Small and medium sized business, Value creation, Performance, Moroccan SMEs.

1 INTRODUCTION

Since the 1990s, Competitive Intelligence, as a strategic process based on gathering information and conducting researches to influence the environment, has the objective of optimizing strategic business processes by providing a competitive advantage. Today, CI is presented as a distinct and important discipline as part of a strategic monitoring process in which the obtained results will help increase the performance, create a competitive advantage and influence the market [1].

Faced with increased competitiveness among multinationals and large enterprises, SMEs are confronted to more and more difficulties in order to better position themselves in the marketplace. The unavailability of financial and material resources exposes SMEs to many complicated and diversified risks throughout their managerial, strategic and operational processes. The implementation of a CI process allows SMEs to better understand the environment and therefore to ensure a competitive advantage, this by identifying the market's threats and acting well before competitors. CI applied to risk management can not only predict, identify, prevent and control risks, but also educates managers on the importance of preventive risk management to create value [2]. In this work, the CI is presented as a risk management tool enabling SMEs to hedge against threats that affect all their activities. The goal is to outline SMEs strengths and to use the risk in order to create value instead of undergoing the environment's threats that may adversely affect SMEs performance and results; all this through the development of a conceptual model that combines the two disciplines.

The main research perspectives drawn from this work are related to the reusability of our conceptual model, as well as the improvement of the risk management process by integrating new CI concepts. In a shorter term, this article traces the beginnings of a doctoral thesis; the main research areas are CI and risk management. Mainly, this model is on an evolutionary

pattern, it can be restructured and reshaped with the potential of being used by different structures and in different business activities.

Throughout this paper, we have chosen to develop a conceptual risk management model based on CI with the objective of turning risks into value. This work's limitations are mostly related to the nature of risks and the course of action needed to anticipate, manage and transfer threats. The various stages of the model developed in this work allow us, not only to ensure a posteriori diagnosis for most threats, but also to influence the environment and thus convert the risks to value. The most disintegrated parameter in this model is the strategies and measures to be adopted; the latter depend on SMEs, their business activities and also resources availability.

Hence, the first part of this work explains all synergies between CI and risk management as two disciplines with prominent similarities and whose processes aim the same objectives in a Moroccan context. The second part will be dedicated to the development of a coherent model that combines the two approaches toward the same goals.

2 RESEARCH QUESTION

The development of a reliable and interesting model, which links risk management to CI, supports setting up a multidimensional analysis of the environment in order to enable the conversion of risk into value and performance. This work will aim to answer the following research questions: How SMEs can identify risks by implementing a CI process? How they can manage risk through information? In addition, what are the CI contributions to risk management in SMEs?

To answer these questions, we will demonstrate the synergies between two distinct research areas to correlate their processes towards the same goals: Value creation, performance optimization and cost reduction.

3 RESEARCH METHODOLOGY

Risks are neither predictable nor current events. The methodological approach selected for this work is qualitative, mainly because there is no predetermined list of SMEs that applies CI as a tool for managing risks. Moroccan SMEs, given the lack of financial and material resources, undergo many risks that threaten their sustainability and few are able to maintain their activities.

By developing a conceptual model that combines both risk management and CI processes, we will merge two different existing concepts and align their objectives to an optimum value creation, performance optimization and cost reduction.

4 COMPETITIVE INTELLIGENCE IN RISK MANAGEMENT OF SMEs

4.1 MOROCCAN SMEs

Compared to large enterprises, SMEs are small economic units with limited human and financial resources. The key criteria used to define SMEs depend on countries global economies and their level of development. According to the charter of Moroccan SMEs, the latter are defined as small businesses whose workforce does not exceed 200 people and with a total annual balance sheet limited to 50MDhs [3].

SMEs play an important role in the enhancement of competitiveness. They play a dual economic and social role, first by developing the economy in terms of productivity and diversification and socially through the creation of employment and poverty reduction. In Morocco and in a context of globalization, a few SMEs have the capacity to ensure their sustainability to risks, the majority plunges at the quickest rate and a high percentage disappears after a few years. In this regard, the Moroccan government has implemented plans to promote Moroccan SMEs, this by providing material and financial support and encouraging productivity and innovation. The focus of these efforts is increasingly turning toward the Industrial Acceleration Strategy 2014-2020, its main objective is to create an efficient, innovative and responsive fabric of SMEs. The diversification of SMEs is a lever of competitiveness and performance. To this end, a number of integrated measures and initiatives have been endorsed as the injection of funds directly into equity of SMEs, the coordination between small, medium and large businesses to form a balanced ecosystem and the promotion of entrepreneurship through access to funds and training to encourage entrepreneurship [4].

4.2 RISKS FOR SMEs

Alongside all the measures undertaken by the government, SMEs must also act internally to ensure their sustainability on the market. This ongoing investment begins with the mastery of the environment in which they operate and goes all the way to the implementation of a CI process. The risk is by definition a combination of the probability of occurrence and the extent of the consequences related to a potential threat. A risk may be a practical event that the company is facing or a deviation of reality from what is expected. For all companies and regardless of their sizes, the risks can be classified into two main categories: Internal and external, in each category, we can find several types related to operational, managerial, strategic and financial processes. However, some risks remain specific to the firm's structure [5].

In a context of strong competitiveness and globalization, risks are increasingly unpredictable. The complexity of the risks and the probability of their deviation from forecasts reduce the tolerance of SMEs and threaten their sustainability. SMEs need to invest in CI, which allows mainly by its monitoring activities, to anticipate and act against risks and threats. The processing of information available allows SMEs to draw a detailed map of risk and set strategies in the form of corrective and / or preventive measures to limit the consequences. The aim is to react timely, optimize performance and reduce costs [6].

4.3 FROM RISK MANAGEMENT TO VALUE CREATION

Several research studies have outlined the risk management as a process that allows the use of information resources as a tool to master the internal and external environment and secure a better positioning in the marketplace. To identify the aspects of the environment that threaten the sustainability of SMEs and to refine the complexity of internal and external risks, SMEs can perform risk management through CI in order to optimize performance, create value and at the same time reduce costs related to managing risks and crisis [7].

By definition, risk is the result of information asymmetry; available and well-analyzed information by CI reduces threats, anticipates risks and helps set up measures to face uncertainties. CI in its general definition is a set of continuous and systematic activities with the objective of collecting and assessing information in order to influence the environment and create a competitive advantage [8]. Thus, managing risks through CI covers two important concepts. First, risk prevention is ensured through proactive management, the main goal is to use available information to anticipate risks and offset their probabilities of occurrence. Secondly, strengthening responsiveness to risks through proactive management that helps SMEs act timely when crisis erupt and specially reduce their consequences.

Generally, CI applied to risk management does not only aim to provide valuable information about the environment in order to provide an early response and ensure the company's sustainability, but also to use available information to create an intelligence that secure a high level of influence practically by converting risks into value. SMEs that can control the information asymmetry and its consequences both internally and externally are more likely to lead the market and ensure a better positioning amongst other businesses [9].

5 CI APPLIED TO RISK MANAGEMENT: CONVERTING RISKS INTO VALUE

5.1 MODEL PRESENTATION

Most SMEs summarize the CI as a process of collecting market information through competitors, suppliers and customers (Porter forces) [10]. The most important information for SMEs are those related to financing facilities, expansion opportunities and cost reduction activities. The implementation of CI, although a lengthy and costly process in terms of human and material resources needed, has the advantage of establishing a value system created to face risks and ensure SMEs sustainability when facing risks and managing crisis .

Today, instead of investing in two fully-fledged processes, managers can set up a process-oriented Intelligence that provides a better protection against risks. This process can be achieved through the conceptual model presented below:

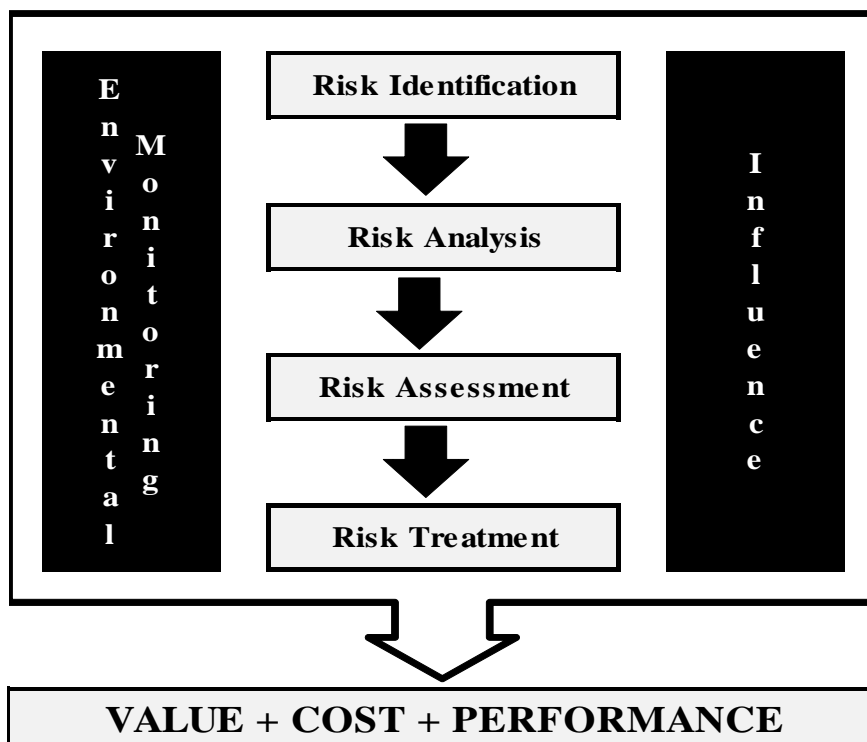


Fig. 1. Managing risks through CI¹

It should be outlined that this model depends largely on the nature of information provided. By convention, SMEs first information resource is the internet by means of available online information, in other cases, we find the press as an information-gathering tool.

The real obstacle in term of using CI in risk monitoring is not the availability or accessibility of information, the main problem is rather the information’s analysis and assessment. Any available information may not be as valuable for SMEs.

5.2 MODEL ANALYSIS AND DISCUSSION

5.2.1 ENVIRONMENTAL MONITORING

Considered as the first step of a CI process, environmental monitoring is a set of activities that aim to establish the environmental frame in which SMEs operate. This step enhances the ability of SMEs to identify the risks that affect their operational and managerial processes and then act accordingly. By scanning the environment, SMEs are committed to analyzing the internal and external aspects of the environment to draw a risk profile according to their degree of tolerance. Each SME’s level of tolerance is defined by the occurrence of risks and their consequences. When analyzing the internal and external environment, SMEs take into account the challenges related to opportunities and threats and retain the ultimate goal of maintaining sound business operations over the long-term.

The environmental monitoring must be well performed since it represents the basis of risks identification, assessment and management, this by including a range of trends, influences and backgrounds that identify the components of the environment. SMEs collect strategic and operational information both internally and externally, the external environment refers to all social, cultural, political, regulatory, financial, technological and economic environments in which SMEs operate

¹ A model developed by S. Khalifat and Professor F. Gmira – LSG, Faculty of Juridical, Economic and Social Sciences, University Hassan I, Morocco

while the internal environment takes into account the objectives, action plans, governance, human capital and equipment available to SMEs.

Once the internal and external information are gathered, the next step is to develop a risk profile that outlines the main risks and measures to be taken in different contexts.

5.2.2 RISK IDENTIFICATION

Once the environment in which the business operates is outlined and framed, the SME can run the mapping out of risks. The objective of this step is to produce a list of not only risks and threats, but also a set of value-creating opportunities in order to better refine the key factor of goals achievement.

Involving competitive intelligence, risk identification is highly related to the environmental scanning. Every collected information should be analyzed in a way to be classified as a threat or opportunity based on its contribution to the business conduct. Each SME at this stage must be able to identify the causes and sources of risks and then measure their implications and consequences; this will provide a valuable input that highly enables the upcoming steps.

5.2.3 RISK ANALYSIS

This stage involves assessing the impact of threats and risks on the SMEs sustainability and performance. The most common risk analysis approach is the classification expertise that helps SMEs assign a degree of severity to each risk. Analyzing risks methods may differ from one company to another; however, each SME needs to ensure that all the potential risks are analyzed and identified using the same methods in order to guarantee compliance with used standards [11].

By analyzing risks, managers can contain SMEs exposure to risks and raise all stakeholders' awareness to the degree of control that must be applied. Risks analysis is an early stage of risk assessment.

5.2.4 RISK ASSESSMENT

Once the threats and risks identified and analyzed, SMEs must evaluate them to define what risks should be covered and in what priority. The highest priority is granted to the least acceptable risks. All identified and analyzed risks should be regularly monitored.

Risk assessment is an evaluation step based on the estimation of risks probability and the severity of their consequences. The correlation between these two variables is outlined on the matrix below:

		Probability		
		Low	Medium	High
Severity	High			
	Medium			
	Low			

Fig. 2. Risk Prioritization Matrix²

The two essential parameters to prioritize SMEs risks are the severity of consequences and the probability of occurrence. These two parameters are correlated by an ordinal scale with three levels (low, medium and high), the latter defines the degree of tolerance according to each class of risks. The matrix as presented in this paper represents two major ends. On the one hand, risks with the least probability of occurrence and manageable implications are subject to a Watch list, they don't require any action plan so far but must be tracked for the long term. On the other hand, risks with a high degree of probability and severity should be handled urgently with a permanent monitoring.

² M. A. LEVESQUE "Plan de management des risques". COLLECTION MEMOIRES ET THESES ELECTRONIQUES UNIVERSITE LAVAL, 2008

5.2.5 RISK TREATMENT

Risk Treatment consists on determining the strategies to be implemented to manage risks. All the strategies taken at this level to address risks are part of SMEs internal decision making. After determining SMEs degree of tolerance, one or more strategies can be implemented to deal with risks [12]:

- If the risk is **tolerable**, the company can opt for a strategy of indifference confirming the existence of a risk yet the consequences of which require no additional effort to reduce it.
- If the risk is **intolerable**, three strategies are possible:
 - Prevention: Prevent the event from occurring.
 - Control: Reduce the risk to an acceptable level.
 - Transfer: Turn uncertainty into cost and outsource it (insurance).

Whatever the SMEs strategy addressed to risks, it must be monitored and has to be the subject of a permanent control. A threat that was previously acceptable may at any time turn into an imminent risk. The uncertainty of the internal and external environment requires rigorous monitoring, the latest aims to neutralize any risk and to prevent the outbreak of crisis and their deadly costs.

5.2.6 INFLUENCE

The ultimate objective of risk management through CI is not only the total elimination or neutralization of threats to zero risks, but also to enable SMEs to convert risks into value-creating opportunities by influencing the environment.

Obtaining a competitive advantage is largely based on the ability of SMEs to anticipate the environment and thus set trends instead of undergoing them. SMEs with practical and proactive risk management are more likely able to share available information and contribute to the building of market standards and their evolution.

5.2.7 TRANSFORMING RISKS INTO RESULTS

The conceptual model developed in this research is intended to demonstrate that SMEs can turn risks into positive results by creating value, reducing costs related to crisis and optimizing performance.

The information collected and analyzed throughout this process is in itself a value for the company as it allows the improvement of some key processes and supports the achievement of some major positive results. The risk is the result of a degree of information asymmetry that SMEs weren't able to monitor and assess. Risk management through CI process is an investment in efficiency and effectiveness. Aligning risks to business strategies by anticipation and coordination is a key factor to reduce the gap between objectives and performance and ensure the sustainability of the business.

6 CONCLUSION

Moroccan SMEs lack of human and financial resources place them at an increasing risk of economic insecurity. The implementation of a CI process that aims to convert risks into results is a challenge. Today, managers and stakeholders must be aware of the importance of risk management and competitive intelligence and their increasing roles of creating value; they need to understand the growing prominence of influencing the environment instead of undergoing uncertainties.

CI, and by definition, is an active process that aims to secure a competitive advantage through the improvement of internal strategic decision-making and the control of the external environment. Applied to risk management, CI helps understand the nature of risks related to the external and internal environment, it provides solid and accurate information about risks that may turn into crises and threaten the sustainability of SMEs. The model developed throughout this work offers a major hedging alternative and ensure a high level of responsiveness by anticipating potential risks and reacting to crises.

By studying the CI mechanism as a risk management tool, this work has to reconcile two disciplines in order to address risks and prevent crisis. It is highly important to note that the model developed throughout this article does not only aim to protect SMEs but also improve their performance. However, this model is not stuck in time and context. Over time, the company must reevaluate its threats and review its risk prioritization process based on available information related to the

external environment and internal strategies. It is therefore appropriate that all the risks incurred by each SME are mapped and updated to allow reliable and correct interpretation.

In conclusion, despite the speculative nature of the model, inspired mainly by the synergy of the two processes, namely risk management and CI, this work is based on a deep reflection to bring an original approach to risk conversion and value creation through CI. Other issues remain to be studied by leading quantitative researches, such as performance evaluation when it comes to the application of this model.

REFERENCES

- [1] Jakobiak, L'intelligence économique : techniques et outils, EDITION EYROLLES. 2009.
- [2] X. Zha, M. Chen, "Competitive intelligence monitoring in the risk prevention of SMEs", J.Service Science & Management, 2009.
- [3] "Pacte national pour l'émergence industrielle". Plan Emergence. 2010
- [4] http://www.huffpostmaghreb.com/mamoune-bouhdoud/la-pme-au-cur-de-la-nouve_b_5174906.html
- [5] Hassid, La gestion des risques, EDITION DUNOD. 2008.
- [6] "Placing a value on enterprise risk management". KPMG U.S. 2009.
- [7] X. J. Zha, "Information analysis and forecasting", WAHUN UNIVERSITY PRESS. WAHUN. 2000.
- [8] Saltet de Sablet d'Estieres, L'intelligence économique au service de la gestion des risques et des crises : la crise d'AIR CANADA. MEMOIRE MBA. 2006.
- [9] "Turning risk into results", EY'S ADVISORY SERVICES, 2013.
- [10] F. AZILAL. "La veille stratégique : outil de surveillance au sein des banques marocaines", UNIVERSITE HASSAN II.
- [11] "A guide to risk management", Financial management frame work, QUEENSLAND GOVERNMENT, JULY 2011
- [12] "Cost savings today". Expense reduction analysts' business newsletter, 2-2013.
- [13] C. Hakasson, M. Nelke, "Competitive Intelligence from start to end". CI for information professionals. 2015.
- [14] Jakobiak, L'intelligence économique : techniques et outils, EDITION EYROLLES. 2009.
- [15] Saltet de Sablet d'Estieres, L'intelligence économique au service de la gestion des risques et des crises : la crise d'AIR CANADA. MEMOIRE MBA. 2006.
- [16] Gaultier-Gaillard, Louisot, Diagnostic des risques : identifier, analyser et cartographier les vulnérabilités, Edition Afnor. 2014.
- [17] Pierandrei. Risk management : gestion des risques en entreprise, banque et assurance, Management Sup, Dunod. 2015.
- [18] L. Stefanikova, "The impact of competitive intelligence on sustainable growth of the enterprises". Procedia Economics and Finance, Volume 26. 2015.
- [19] M. Levesque, "Plan de management des risques". Collection Memoires et Theses Electroniques Universite Laval. 2008.
- [20] Hassid, La gestion des risques, EDITION DUNOD. 2008.
- [21] « Pacte National pour l'Emergence industrielle ». Plan Emergence. Maroc, 2010.
- [22] http://www.huffpostmaghreb.com/mamoune-bouhdoud/la-pme-au-cur-de-la-nouve_b_5174906.html
- [23] <http://www.veille.ma/-etudes-livres-blancs-et-presentations-sur-la-.html>

Utilisation des Systèmes d'Informations Géographiques (SIG) pour une gestion optimale des ressources en eau en Afrique Occidentale: Cas de la commune de Nikki en République du Bénin

[The use of Geographic Information Systems (SIG) for an optimal management of water resources in West Africa: the case of Nikki district in the Republic of Benin]

Abdoul-Ramane ABDOULAYE

Département de Géographie et Aménagement du Territoire,
Université de Parakou, Faculté des Lettres, Arts et Sciences Humaines, Parakou, Benin

Copyright © 2017 ISSR Journals. This is an open access article distributed under the *Creative Commons Attribution License*, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

ABSTRACT: In a world more and more marked with urbanization and then exposed to high risks of increasing yearly population growth, water has hold a paramount place. Water has then become a more and more vital need for people. This fact requires an important consideration in West Africa in general, and in the Nikki district in particular. Despite efforts over years for the mastery of techniques in setting up water fountains, an important part of the population of the Nikki district still lack water. The objective of the present research work is to work out those water fountains in order to evaluate their spatial distribution and their functioning. The methodology used here is exclusively based on the use of attributive and spatial data. To reach the goal of the present study, the Thiessen polygon has been generated. The obtained results have come together to display their spatial distribution and their functioning as well. The average rate of water provision in the district of Nikki is 57.2%, which is below the 67% norm. Only of the seven precincts that make the Nikki district have an average rate of water provision reaching 85%, which is largely beyond the norm. From those data, one can learn that water fountains are unevenly distributed on the land of the Nikki district. This must be improved in order to provide the population with potable water on short distances and with less waste of time for them.

KEYWORDS: water provision rate, fountains, potable, norm, Nikki, Benin.

RESUME: Dans un monde de plus en plus soumis à l'urbanisation, exposé ainsi à des risques croissants avec une population galopante au fil des années ; l'eau occupe une place primordiale. Les besoins en eau deviennent ainsi de plus en plus vitaux. Ce constat requiert toute son importance en Afrique Occidentale en général et dans la commune de Nikki en particulier. Malgré des années d'efforts de maîtrise consacrés à la mise au point des techniques et à la réalisation des points d'eau, une frange importante de la population de ladite commune continue de souffrir de la rareté de cette ressource. L'objectif que vise cette étude est de faire l'inventaire de ces points d'eau afin d'analyser leur distribution spatiale et leur fonctionnalité. La démarche méthodologique utilisée est exclusivement basée sur l'utilisation des données attributaires et spatiales. Pour atteindre l'objectif de la présente étude, le polygone de Thiessen a été généré. Les résultats obtenus concourent à faire connaître leur distribution spatiale et aussi leur fonctionnalité. Le taux moyen de desserte de la commune de Nikki est de (57,2%), ce qui est en dessous de la norme qui est de 67%. Deux seulement des sept arrondissements que compte ladite commune ont un taux moyen de desserte qui atteint 85%, ce qui est largement au-dessus de la norme. Ces résultats montrent que les points d'eau sont inégalement répartis sur le territoire de la commune de Nikki. Cet état de chose mérite d'être corrigé afin de permettre à la population de s'approvisionner en eau potable, sans parcourir une longue distance et aussi sans aucune perte de temps.

MOTS-CLEFS: Taux de desserte, ouvrages, potable, norme, Nikki, Bénin.

1 PROBLEMATIQUE

L'homme a utilisé l'eau, indispensable à son existence, dès son origine, [1]. L'Afrique, comme beaucoup d'autres continents tels que l'Amérique du Sud, l'Australie, et l'Inde, est un continent qui se fonde intensivement sur des ressources d'eaux souterraines pour la consommation de l'eau [2]. Ceci à travers des forages notamment.

Ce souci antérieur concernant les eaux souterraines pour l'offre d'eau potable est dû au manque et surtout à la mauvaise qualité de l'eau de surface provoquée par la gestion agricole et domestique peu convenable de pollution [3].

Il est clair que l'accès à l'eau, véritable or bleu, va devenir l'un des enjeux majeurs des prochaines décennies. Malgré l'apparente abondance des milieux aquatiques de notre planète, la part de cette eau utile à l'homme, l'eau douce, y est rare et très inégalement répartie [4]. Les points d'eau qui ont pour source cette eau douce sont aussi inégalement répartis. L'eau est une ressource essentielle aux besoins fondamentaux de l'homme et à son environnement,[5].

Un milliard quatre cent millions (1 400 000 000) environ d'êtres humains dans le monde, n'avaient pas toujours accès en 2003 à l'eau potable et parmi eux 450 millions se situaient en Afrique[3]. Alors qu'environ 85 % de la population urbaine en Afrique a de l'eau potable, 55 % de la population rurale n'y a toujours pas accès[6].

C'est en Afrique subsaharienne que le taux d'accès à l'eau potable et à l'assainissement est le plus faible du monde. Seul 47 % de la population rurale et 81 % de la population urbaine ont accès à l'eau potable[7]. L'eau, source de vie, peut aussi être source de maladies.

En effet, les problèmes de santé liés à l'eau sont énormes. L'organisation Mondiale de la Santé (OMS) évalue à six (6) millions, le nombre de décès par an dû à la consommation d'eau insalubre, [8]. Les conditions d'approvisionnement peuvent affecter la santé et le développement des communautés. Les effets néfastes des difficultés d'accès à l'eau potable sur la santé et l'hygiène constituent aussi un facteur prépondérant de la pauvreté[9].

Il existe un lien direct entre les modes d'accès à l'eau potable et toutes sortes de maladies dans les pays en voies de développement [10]. Il est vrai que le problème ne se pose pas dans les mêmes termes pour tous les pays et que les effets prévus des changements climatiques conjugués avec la démographie galopante, les phénomènes de l'urbanisation et la boulimie du développement industriel sur les ressources ne font qu'aggraver les difficultés. Cependant, on s'accorde à dire que la mauvaise gouvernance est la raison principale des dérives que l'on constate sur les ressources en eau et la nature [11].

Au Bénin, la situation de l'approvisionnement en eau potable en zone rurale nécessite une très grande vigilance de la part des décideurs nationaux. La Décennie Internationale de l'Eau Potable (1980-1990) a permis au gouvernement du Bénin d'améliorer favorablement son taux de couverture de plus de 5000 points d'eau en 1990 toute infrastructure confondue [12].

Il ressort de l'état des lieux du secteur de l'eau au Bénin que le pays dispose, toutes proportions gardées, d'importantes ressources en eau). Les trente dernières années ont été marquées par d'importants efforts dans le domaine de l'approvisionnement en eau potable des populations urbaines et rurales du Bénin. Selon les statistiques des structures compétentes, le taux de couverture est passé de 1980 à 2006 (soit en 26 ans) de 10% à 44% en zone rurale et de 17% à 51% en zone urbaine [13].

Le Bénin a connu un processus de décentralisation concrétisée en Décembre 2002, par l'installation des conseils communaux et la déconcentration de la Direction de l'Hydraulique.

Malgré tous les efforts fournis par les autorités béninoises, beaucoup de communes restent encore insatisfaites [10]. C'est le cas de la commune de Nikki.

En effet, dans cette commune, comme partout ailleurs le problème d'accès à l'eau est un enjeu majeur[14].

A cause de la densité des populations, les ouvrages hydrauliques ne suffisent pas pour couvrir les besoins en eau de cette commune qui souffre toujours d'énormes problèmes d'approvisionnement en eau potable [15]. A partir des outils (cartes thématiques) du SIG, nous pourrions ressortir des liens entre les paramètres environnementaux et humains de cette commune.

La cartographie thématique est un outil d'analyse, d'aide à la décision et de communication largement utilisé pour représenter quelques variables. Elle fait partie de ce qu'on appelle plus généralement la représentation cartographique. Elle permet la réalisation d'images graphiques particulières qui traduisent les relations spatiales d'un ou plusieurs phénomènes, d'un ou plusieurs thèmes. On les définit comme cartes d'inventaire, d'analyse, statique ou dynamique [16]. Les SIG sont utilisés dans plusieurs domaines (éolien, forestier, hydraulique, démographique etc.) à travers des cartes thématiques pour exposer un certain nombre de données. Cependant, parfois tous les critères en rapport avec le thème n'entrent pas dans la

confection de ces cartes. Il est facile de constater que certains travaux ont été réalisés sur la cartographie des ouvrages hydrauliques à l'échelle de la commune de Nikki. Il s'agit la carte des ouvrages hydrauliques de la commune de Nikki réalisée par le service de la Base des Données Intégrées (BDI) de la Direction Générale des Ressources en Eau (DGRE) et de la Direction Départementale de l'Eau (DDE) à Parakou.

Mais dans les soucis d'apporter notre contribution dans la confection de cette carte des ouvrages hydrauliques, nous avons essayé de faire la « cartographie des points d'eau de la commune de Nikki afin d'apprécier le nombre et l'état des ouvrages hydrauliques de la commune par rapport aux besoins de ses populations. Le secteur d'étude est un secteur localisé sur le socle cristallin, situé au Nord du pays. Les populations de notre secteur d'étude sont confrontées à d'énormes problèmes d'approvisionnements en eau potable.

L'objectif de la présente étude est de faire une évaluation des différents types de points d'eau existants, afin de voir les problèmes qui expliquent leur inégale répartition dans le milieu d'étude. Il s'agit d'utiliser le Système d'Information Géographique (SIG) et de mettre en place les informations nécessaires à la gestion rationnelle des points d'eau face à la démographie galopante. De façon spécifique il s'est agit de :

2 DEMARCHE METHODOLOGIQUE

2.1 PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU MILIEU D'ÉTUDE

Nikki est une commune du Bénin. Située entre les latitudes 9°37' N et 10°15' N et les longitudes 2°46' E et 3°36' E a environ 530 km de Cotonou (capitale économique du Bénin), cette commune est localisée dans le département du Borgou. Elle est limitée au Nord par la commune de Kalalé, au Sud par celle de Pèrèrè et à l'Ouest par les communes de Bembéréké et de N'Dali. Sur sa façade Est, cette commune sert de frontière au Bénin avec la République Fédérale du Nigéria, comme beaucoup d'autres communes du département du Borgou tels que Tchaourou, Pèrèrè et Kalalé. Nikki s'étend sur 3 171 km².

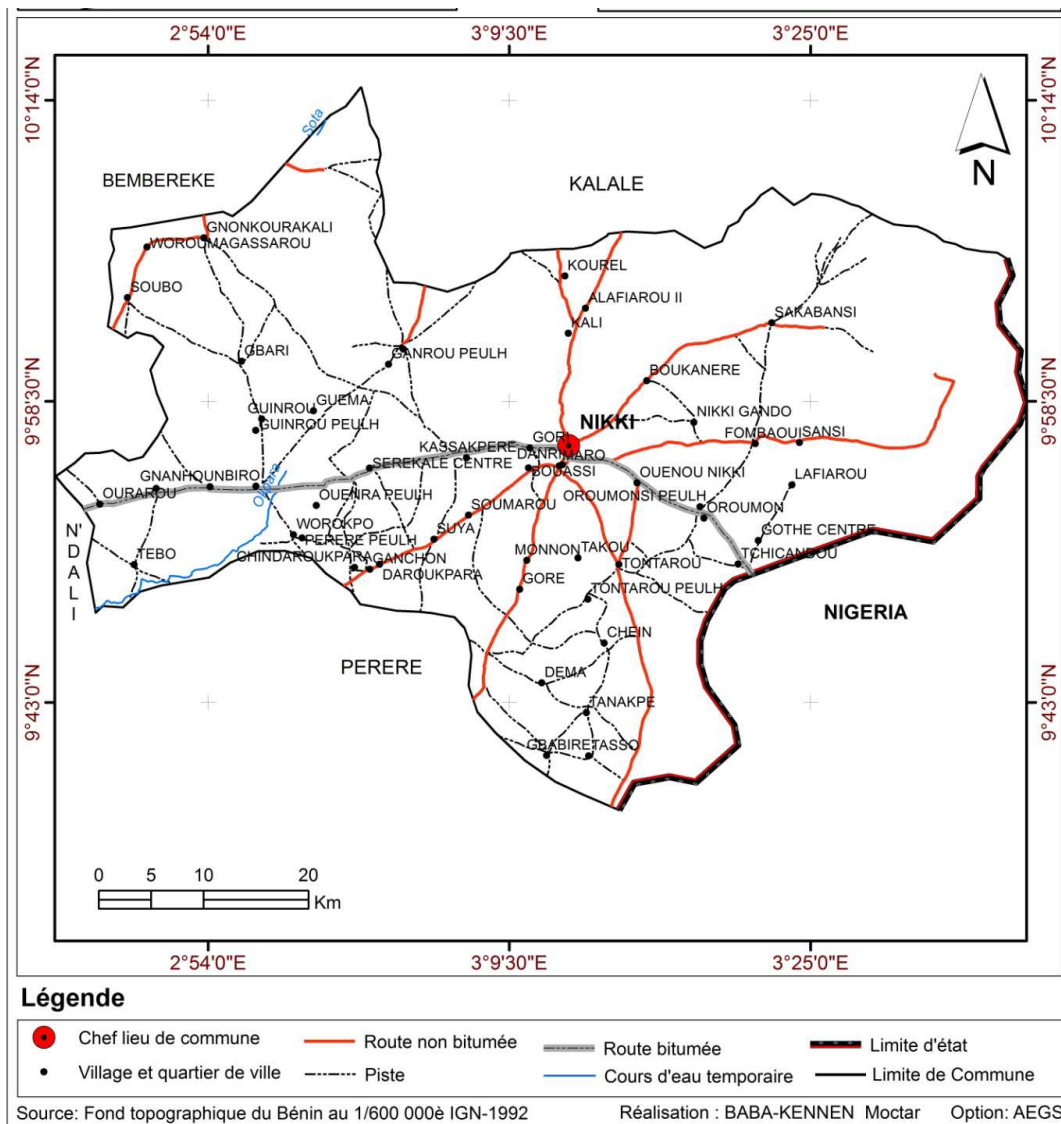


Fig. 1. Situation géographique du secteur d'étude

2.1.1 CARACTERISTIQUE BIOPHYSIQUE DU MILIEU D'ETUDE

▪ Climat

De type soudano-guinéen, le climat de la commune de Nikki se caractérise par une grande saison de pluies (avril à octobre) et une grande saison sèche (novembre à mars). Le régime des vents est assez différent suivant la latitude. Pendant la saison sèche, l'Harmattan, vent chaud et sec, souffle du Nord à l'Est. Il est responsable de la baisse brutale de l'humidité relative à compter du mois de Décembre.

▪ Relief et hydrographie

Cette commune du Borgou dispose d'un relief accidenté composé de plaines et de collines. En matière d'hydrographie, la commune de Nikki est très peu arrosée en cours d'eau. On distingue deux cours d'eau qui sont des affluents du fleuve Ouémé auxquelles s'ajoutent de nombreuses sources qui ne résistent pas à la saison sèche.

▪ Aspects pédologiques

Les principaux types de sols sont ferrugineux tropicaux. Ce sont des sols ayant une profondeur plus ou moins importante, leur perméabilité et leur porosité sont généralement bonnes. Par contre, ils ont des réserves minérales et une acidité forte à saturation réduite. Ces sols apparaissent comme le résultat d'une altération intense et profonde. Presque partout, ils

manifestent une grande homogénéité physique. Très cultivés, les sols sont sensibles à l'érosion avec d'importantes contraintes sur l'agriculture.

▪ **Végétation**

La végétation de cette commune est composée de savanes boisées, arborées et arbustives. On y rencontre des forêts claires par endroits. Mais l'action de l'homme y a provoqué de profonds bouleversements, faisant naître une végétation « humanisée » caractérisée par la disparition de nombreux ligneux et des ressources fauniques. Les savanes saxicoles sont des formations qui occupent essentiellement les affleurements rocheux aux sols peu évolués, graveleux et peu profonds.

On note la présence des arbustes aux troncs minces à frondaison lâche et quelques arbres. Les espèces fréquentes sont : *Combretum nigricans*, *Detarium microcarpum*, *Gardenia erubescens* et *Gardenia ternifolia*. Les sols de ces formations soumises aux pressions humaines et aux contraintes climatiques sont confrontés au phénomène d'érosion de plus en plus accentuée.

Enfin, les champs et les jachères constituent un autre aspect de l'expression de l'action anthropique. Les sols quoique peu profonds sont très souvent riches en éléments minéraux et par conséquent sont favorables aux cultures telles que l'igname (*Dioscorea spp*), le sorgho (*Sorghum bicolor*), etc... Les espèces ligneuses rencontrées dans les champs et les jachères sont celles épargnées à cause de leur importance socio-économique. Il s'agit essentiellement du Karité (*Vitellaria paradoxa*) et du néré (*Parkia biglobosa*). Les recrûs ligneux rentrés très souvent dans les champs et les jachères sont : *Daniellia oliveri*, *Parinari curatellifolia* et *Pteleopsis suberosa*. La composition floristique de la strate herbacée varie avec l'âge de la formation. Les espèces dominantes sont : *Pennisetum polystachion*, *Indigofera spp* et *Tephrosia pedicellata*.

2.1.2 DONNÉES HUMAINES

D'une superficie de 3 171 km² (soit 2,8% de la superficie totale du Bénin) la population de la commune de Nikki, comme celle de toutes localités du Bénin, a connu une évolution fulgurante, passant de 99 251 en 2002 à 151 232 en 2012 avec 75 339 habitants de sexe masculin et 75 893 de sexe féminin, selon le Recensement Général de la Population et de l'Habitat (RGPH 4). et une densité de 31,3 hbs /km². Elle est composée en majorité des groupes socioculturels : Bariba et de Peulh On y rencontre aussi les Dendi et d'autres minorités ethniques telles que les Yoruba, venus du Nigéria, les Otamari et les Fon.

2.2 MATÉRIELS ET MÉTHODES

2.2.1 MATÉRIELS

Le matériel le plus important qui a été utilisé dans le cadre de la présente étude est le logiciel d'analyse SIG ArcView. Ce logiciel a facilité le traitement des fichiers de forme de 2002 de l'IGN-Benin contenant les limites d'arrondissement et de commune, ont été utilisés pour extraire la zone d'étude. La feuille topographique NB -33- XIV de 1960 (1ère édition) à échelle de 1/200 000 comportant la zone d'étude obtenue à l'IGN (Institut Géographique National) Bénin a été utilisée pour la numérisation des routes et d'autres éléments importants. Un GPS (Global Positioning System) de marque Garmin 76csx de précision planimétrique d'environ 7 m a été utilisé pour la prise des coordonnées géographiques des infrastructures hydrauliques afin de les spatialiser. Des données démographiques ont été traitées par le tableur Excel et utilisées pour connaître les effectifs de la population par arrondissement. Ces différentes données ont été combinées pour être intégrées dans le SIG. Questionnaire d'enquête, BDI de la Direction Générale de l'Eau (DG-Eau)

2.2.2 MÉTHODES

2.2.2.1 COLLECTE DES DONNÉES

Les données ont été collectées par enquête directe sur le terrain et en deux phases : une première phase consacrée aux organismes gouvernementaux intervenant dans le secteur d'étude et une deuxième phase consacré aux populations de notre zone d'étude. Nous avons choisi des questions ouvertes parce qu'elles ont l'avantage de susciter de nouvelles questions et d'élargir les débats. Des entretiens individuels et de groupe ont été tenus sur la base de questions indirectes et directes et en langue vernaculaire dans la zone d'enquête.

▪ Echantillonnage

Notre population d'étude est composée du chef service de la BDI/DGRE, dans le but d'avoir les informations les plus récentes, du chef cellule informatique et suivi évaluation (C-CISE) /DDE/Borgou /Alibori, parce que chargé de la mise à jour des données, des chefs de chaque arrondissement, parce qu'ils représentent les élus locaux capables de donner les informations les plus fiables, des chefs de village (délégué), parce que informés des différents problèmes de leur village et des responsables de centre de santé, parce qu'ils s'occupent de la santé des populations et des populations de la commune de Nikki, parce que représente la cible victime des problèmes et enfin, tous les points d'eau géo référencés de la commune. La taille de l'échantillon à enquêter au niveau de chaque catégorie d'acteurs a été déterminée suite à une enquête exploratoire menée dans le secteur d'étude. La répartition des différents acteurs enquêtés est résumé dans le tableau 1.

Tableau 1 : Répartition des différents acteurs enquêtés

Acteurs	Effectif prévus	Effectifs rencontrés	Taux en %
CS-BDI/DGRE	01	01	100
C-CISE/DDE/Borgou/Alibori	01	01	100
Chef Arrondissement	07	06	86
Chef village (délégué)	07	07	100
Responsable de centre de santé	07	07	100
Populations	35	35	100
Total	58	57	98

Source : Enquête de terrain, 2016

▪ Techniques de collecte de données

1. Les enquêtes ont été réalisées dans les sept arrondissements. Avec l'appui des autorités locales, les personnes enquêtées par groupe socio-professionnel ont été sélectionnées au hasard.
2. Les coordonnées des points d'eau de la commune de Nikki ont été recueillies à la DG-Eau et sur le terrain certaines coordonnées ont été relevées à l'aide du GPS.

2.2.2.2 TRAITEMENT DES DONNÉES

Après la collecte et la modélisation des données, on a procédé à leur informatisation pour les rendre sous la forme numérique afin de faciliter leur sélection et le lien entre elles. Cependant, cette informatisation est effectuée en deux phases :

- Création d'une base de données sous Microsoft Access pour les données descriptives ;
- Digitalisation (numérisation) des cartes et création d'une base de données cartographique sous ArcInfo.

Le logiciel ArcView nous permet de créer des cartes d'isovaleurs des différents paramètres étudiés et de les superposer avec d'autres couvertures déjà numérisées. Ainsi, des cartes thématiques sont obtenues. Les données chimiques et piézométriques sont des attributs des points d'eau stockés dans la base de données Access avec leurs coordonnées géographiques. L'import et l'implantation des puits avec leurs attributs sur des cartes numériques sous ArcView nécessitent la transformation des coordonnées (IGN) de ces puits en coordonnées Lambert compatibles avec celles des cartes numérisées.

3 RÉSULTATS

Les résultats obtenus ont été présentés en trois parties à savoir : Besoins en points d'eau potable de la commune de Nikki ; Evaluation de l'impact des points d'eau sur les populations de la commune de Nikki et Cartographie des points d'eau de la commune de Nikki.

3.1 BESOINS EN POINTS D'EAU POTABLE DE LA COMMUNE DE NIKKI

Dans certaines localités de la commune, les populations parcourent des centaines de mètres à cinq kilomètres quelques fois pour atteindre un point d'eau afin de s'approvisionner et cela du matin au soir (à des heures tardives de la nuit). C'est la corvée quotidienne des enfants et des femmes surtout. Alors que l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), dans son

rapport de 2006, qui a pour thème « Au-delà de la pénurie : pouvoir, pauvreté et la crise mondiale de l'eau » a insisté sur le rôle majeur de l'accès à l'eau potable pour favoriser le développement humain. Dans ce rapport, l'OMS définit la distance de la source à la maison de moins de 60 mètres.

Malgré l'effort du gouvernement pour donner accès à une plus grande partie de la population, en raison de la croissance démographique, le nombre total d'habitants non desservis ne diminue pas de façon appréciable.

Les besoins en points d'eau de chaque arrondissement représente le rapport entre la population dudit arrondissement et 250 (c'est le nombre d'habitants qu'un point d'eau desservie).

Le taux de desserte d'un arrondissement représente le rapport entre la population effectivement desservie et la population totale dudit arrondissement. Il est toujours en pourcentage (%) et ne peut excéder 100 % même dans le cas où il y a des points d'eau excédents.

Il se calcule suivant deux méthodes :

- la nouvelle méthode selon le critère : population effectivement desservie ;
- l'ancienne méthode selon le critère : 1 Equivalent Point d'Eau (EPE) dessert 250 habitants.
- La norme du taux de desserte est de 67% .

Quand cette norme est atteinte, on peut déduire alors que les besoins en points d'eau de l'arrondissement sont satisfaits.

L'évolution du taux de desserte selon l'ancienne méthode de calcul des différents arrondissements de notre zone d'étude nous renseigne sur les arrondissements dont les populations sont effectivement desservies par les points d'eau fonctionnels sur place (figure 2).

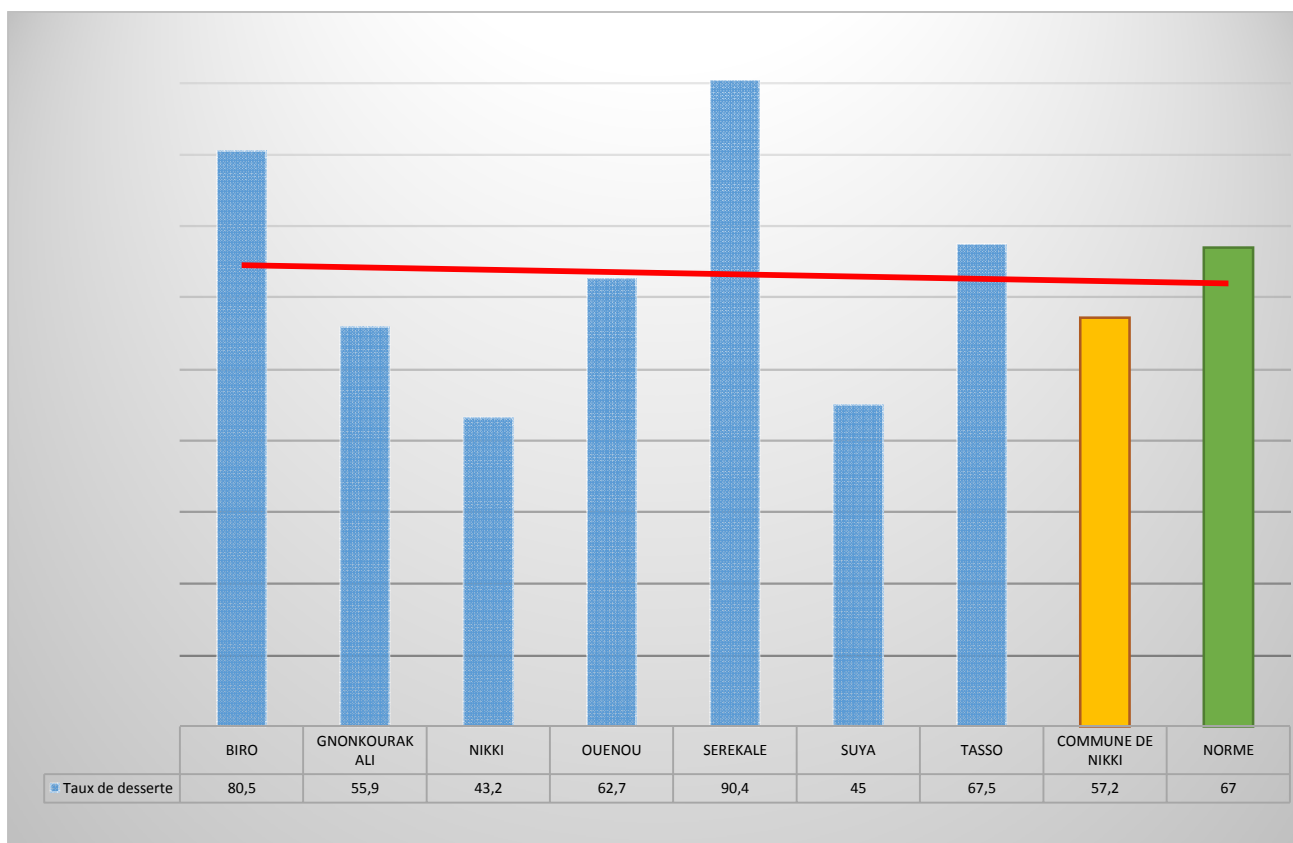


Figure 2: Evolution du taux de desserte par arrondissement dans la commune de Nikki

Source : Données de [15]

De l'analyse la figure 2 , il ressort que :

- le taux de desserte des arrondissements de Gnonkourakali, Nikki, Ouenou et Suya est en dessous de la norme. Ceci s'explique par le faible nombre d'Equivalent Point d'Eau équipés par rapport aux besoins en Point d'Eau dans ces arrondissements. Ces quatre arrondissements apparaissent donc comme les arrondissements dont les populations sont sujettes aux problèmes d'approvisionnement en eau potable ;
- le taux de desserte des arrondissements de Biro et Sèrékalé, est largement en dessus de la norme. Ceci s'explique par le fait que le nombre d'Equivalent Point d'Eau équipés est très élevé par rapport aux besoins en Point d'Eau de ces deux arrondissements ;
- le taux de desserte de l'arrondissement de Tasso est égal à la norme ;
- la moyenne du taux de desserte de la commune est de 57,2 %, donc en dessous de la norme. En conclusion, sur les sept arrondissements de la commune de Nikki, quatre ont leur taux de desserte en dessous de la norme. Ce résultat explique les problèmes d'approvisionnement en eau potable auxquels les populations de la commune sont confrontées d'une part et d'une répartition inégale des points d'eau dans la commune d'autre part. L'ensemble des populations de ces quatre arrondissements est égal à 123 910 habitants, soit 71% de la population totale de la commune de Nikki.

3.2 EVALUATION DE L'IMPACT DES POINTS D'EAU SUR LES POPULATIONS DE LA COMMUNE DE NIKKI

3.2.1 INSUFISANCE DES POINTS D'EAU DANS LA COMMUNE DE NIKKI

La commune de Nikki est très pauvre en eau de surface. On y rencontre en majorité que des cours d'eau temporaire qui ne résiste pas à la saison sèche d'une part, l'imperméabilité des sols limite considérablement la réalimentation de la nappe phréatique de Nikki d'autre part. Ce phénomène a pour corollaire l'incapacité des trois(03) stations de pompes à satisfaire les besoins en eau potable des populations de ladite commune. Ainsi la solution palliative serait l'utilisation des eaux de surface, [17]. La pluviométrie du département du Borgou varie entre 900 et 1300 mm par an,[18].

L'approvisionnement à partir des forages à motricité humaine est insuffisant au regard du nombre insignifiant de ces points d'eau. Malgré l'existence des bagarres, il est à constater que la situation va de mal en pire. Selon certaines études, la commune de Nikki dépendrait des eaux pluvieuses. Mais le manque d'une politique d'assainissement et de maîtrise de l'eau aggraverait la situation que vivent actuellement les populations. La situation est déplorable et il urge d'agir pour que l'eau, source de vie ne soit plus une denrée rare,[19].

3.2.2 SANTÉ DES POPULATIONS

Ici, évaluer l'impact de la consommation de l'eau des points d'eau géoréférencés sur la santé des populations de Nikki revient à estimer les effets de la qualité de l'eau de ces points d'eau dans la commune.

La consommation de l'eau des points d'eau géoréférencés ne sont pas à l'origine des malaises pour les populations, tant que les populations s'alimenteront avec cette eau, elles ne courent pas de risques de maladies hydriques. En effet, après la mise en place des ouvrages des différents points d'eau, la qualité de l'eau est vérifiée par le laboratoire d'analyse des eaux du service eau de la Direction Départementale de l'Eau et c'est seulement quand celle-ci est bonne que le point d'eau est mis à la disposition des populations pour leurs différents besoins, en l'occurrence pour la consommation.

L'eau est obligatoirement traitée par des laboratoires agréés en analyse de l'eau au cas où elle est de mauvaise qualité après la foration. Dès l'instant où la potabilité et la minéralogie de l'eau sont jugées bonne après les différentes analyses, le forage est enfin mis à la disposition des populations. Dans ces conditions la consommation l'eau de ces points d'eau ne crée aucune malaise aux populations. Mais le constat est que ces points d'eau ne suffisent pas pour couvrir les besoins en eau des populations de la commune puisque le taux de desserte est toujours en dessous de la norme.

3.3 CARTOGRAPHIE DES POINTS D'EAU DE LA COMMUNE DE NIKKI

3.3.1 DIAGNOSTIC DES POINTS D'EAU POTABLE DE LA COMMUNE DE NIKKI

La phase de terrain s'est effectuée avec l'aide d'un guide ayant une meilleure connaissance de la zone d'étude. Les coordonnées géographiques de quelques points d'eau ont été relevés à l'aide du GPS Garmin 62 pour les comparer à celles de la BDI de la DGRE. Celles-ci étaient similaires. Les données récoltées ont été intégrées sous le logiciel ArcMap 10.1. Plusieurs couches qui contiennent les informations relatives aux points d'eau de la commune de Nikki ont été créées. Dans ces couches tous les points d'eau géoréférencés selon leur type ont été sauvegardés.

3.3.2 PRODUCTION DU DOCUMENT CARTOGRAPHIQUE

Les documents cartographiques sont produits à partir du logiciel ArcMap. Ils sont réunis dans la carte des points d'eau de la commune de Nikki. Afin de faciliter la gestion mais également l'analyse des données et par suite leur mise à jour, une base de données « points d'eau » sur support Microsoft Excel 2010 a été développée. Cette base de données a permis d'éditer les différentes couches de la carte des points d'eau.

3.3.3 TYPOLOGIES DES POINTS D'EAU DE LA COMMUNE DE NIKKI

Au total cinq cent six (506) points d'eau ont été localisé géographiquement sur l'ensemble de notre zone d'étude. Deux grands types d'ouvrages ont été repertorié, à savoir :

- Le forage qui est un ouvrage creusé. Il est aussi appelé « puits » dans le domaine de la prospection dans la terre. Son diamètre varie selon l'usage. Au nombre des forages nous pouvons identifier : les pompe à moteur ; les Pompe à Motricité Humaine (PMH) (planche 1), le Adduction d'Eau Villageoise (AEV).



Pompe à moteur (Nikki) PMH 1 (Tasso)

Plache 1 : Typologie des points d'eau

Prise de vue : Moctar BABA-KENNEN, Avril 2016

- Les Puits Modernes (PM) sont des forages dont le diamètre varie généralement de 1 à 1,2 mètres. Ils sont munis d'une margelle, une dalle, d'un anti-bourbier, d'un cuvelage (en béton armé) de captage avec une base et une dalle de fond posé sur un lit de gravions [10]. Les puits modernes fonctionnent à l'aide des treuils. Cependant, ils sont sujet à tout type de contamination (liée au vent chargé de poussière, les moisissures, les précipitations...), ces PM ont été transformés en forages par l'ONG HELVETAS.

Parmi ces points d'eau, certains nécessitent une intervention active de l'homme pour remplir leur rôle et d'autre non. Ils sont regroupés selon leur différent état :

- A : Abandonné,
- B : Bon,
- NE: Non Equipé,
- P1 : Panne à réparer,
- P2 : Panne à réhabiliter,

Le tableau 2 dresse la liste des points d'eau par type et fonction de leur état.

Tableau 2: Les types d'ouvrages selon leur état

Etat ouvrage \ Type d'ouvrage	A	B	NE	P1	P2
Forage	02	351	18	00	22
PM	08	100	00	00	05
Total	10	451	18	00	27

Source : [15].

De l'analyse du tableau 2, il ressort que :

- Sur 393 Forages, 02 sont abandonnés, 351 sont en bon état, 18 sont non équipés et 22 sont en panne de degré P2 ;
- Sur 113 Puis Modernes, 08 sont abandonnées, 100 sont en bon état, et 05 sont en panne de degré P2 ;

Au total, sur les 506 ouvrages géoréférencés, 10 sont abandonnés, 451 sont en bon état, 18 sont non équipé et 27 sont en panne de degré P2. En résumé, 89% des ouvrages sont fonctionnels.

La DG-Eau a réalisé une carte des ouvrages hydrauliques de la commune de Nikki (figure 3). Mais cette carte ne fait pas mention de l'état de chaque type d'ouvrage, ce qui ne permet pas une analyse spatiale de leur fonctionnalité ou non.

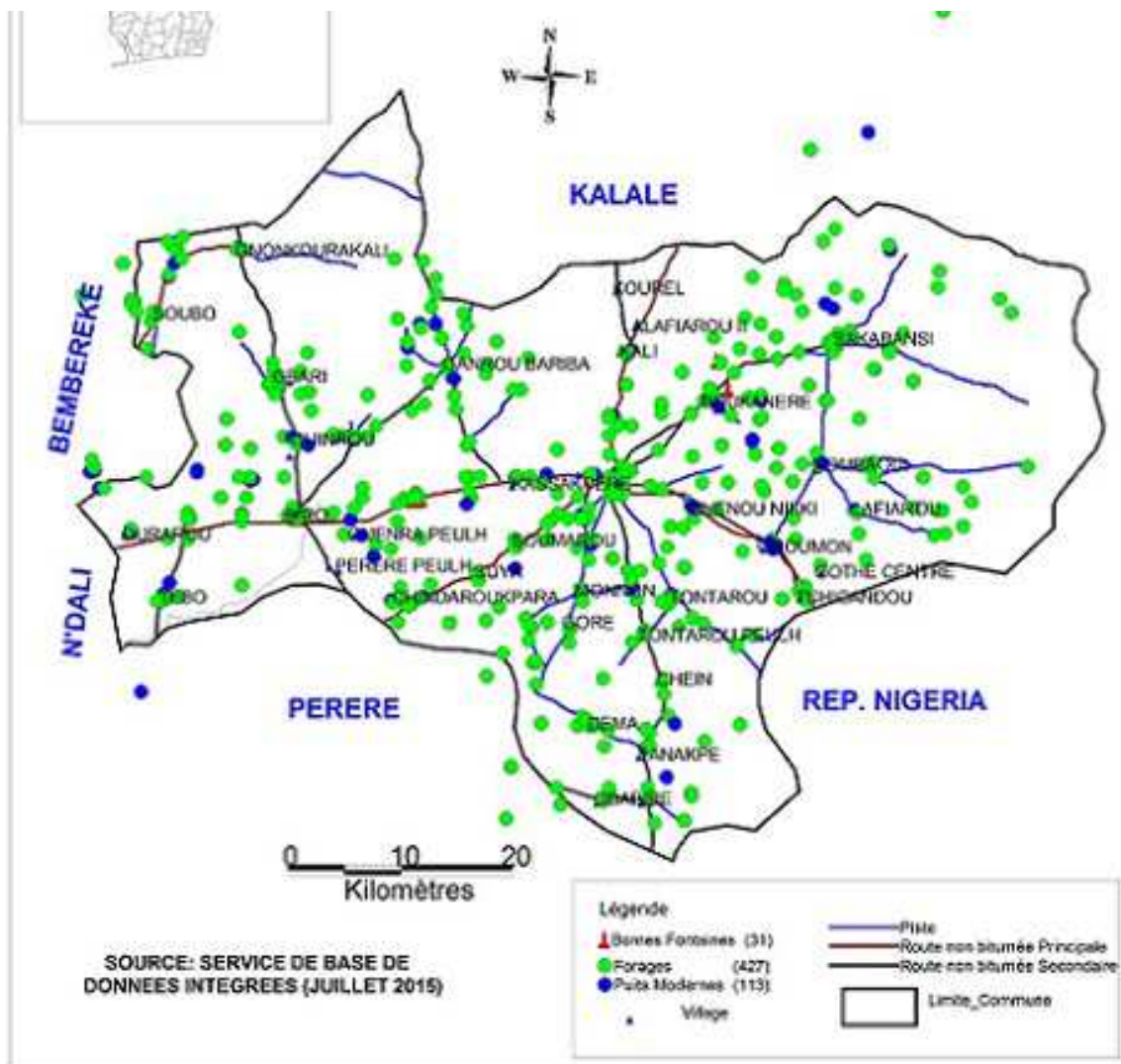


Figure 3: Carte des ouvrages hydraulique dans la commune de Nikki

Les différents types de cours d'eau sont matérialisés dans la carte du réseau hydrographique de la commune de Nikki (figure 4).

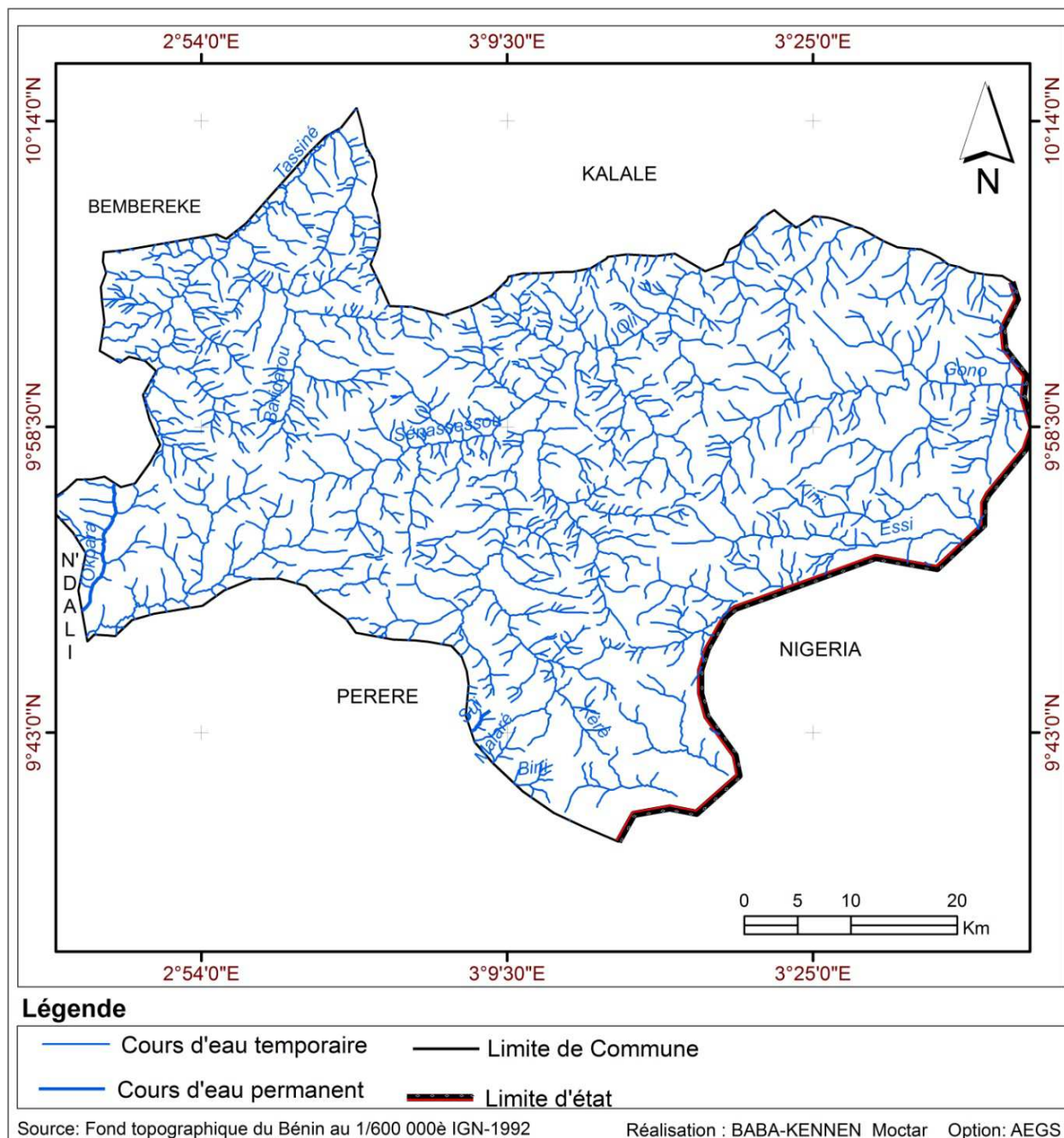


Figure 4 : Réseau hydrographique de la commune de Nikki

L'analyse de la figure 4, permet de distinguer deux types de cours d'eau : les cours temporaires et les cours d'eau permanent. De cette analyse, il ressort que la commune de Nikki est très peu arrosée, car couverte sur toute son étendue de cours d'eau temporaires qui disparaissent en saison sèche qui dure pendant cinq mois (novembre à mars). Ceci a pour corollaire pendant cette période une surexploitation des différents ouvrages d'approvisionnement en eau potable existant dans la commune de Nikki par la population.

Pour une meilleure analyse spatiale de l'état des types d'ouvrages d'approvisionnement en eau potable existant, les cartes thématiques sont réalisées, en l'occurrence celles des ouvrages fonctionnels et non fonctionnels et la carte synthèse regroupant les deux états (figures 5,6 et7).

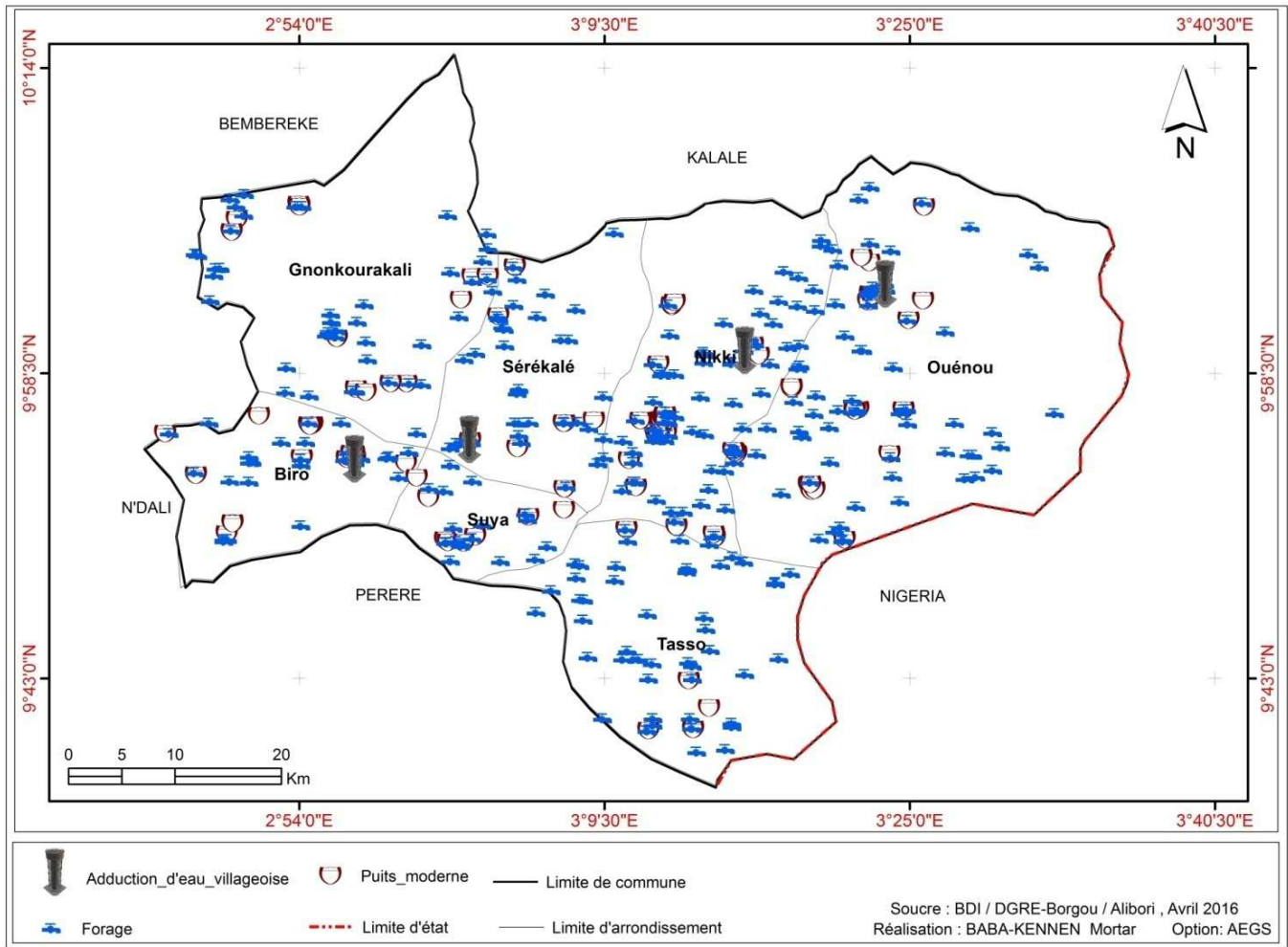


Figure 5 : Répartition spatiale des points d'eau fonctionnels à Nikki

De l'analyse de la figure 5, il ressort que la densité des ouvrages fonctionnels est forte dans six sur les sept arrondissement de la commune de Nikki, seul l'arrondissement de Gnokoukalé a enregistré une faible densité.

Quant à l'analyse de la figure 6, elle ressort une très faible densification des ouvrages non fonctionnels ; ceci pourrait expliquer le bon entretien des différents types d'ouvrages.

Enfin, de l'analyse de la figure 7, il ressort que les différents types de points d'eau sont inégalement repartis sur le territoire de la commune de Nikki. Les arrondissements Biro et Sérékalé dont les populations représentent à peine 22% ont plus des points d'eau au détriment des arrondissements de Gnonkourakali, Nikki, Ouenou et Suya ayant ensemble 71% de la population de la commune de Nikki.

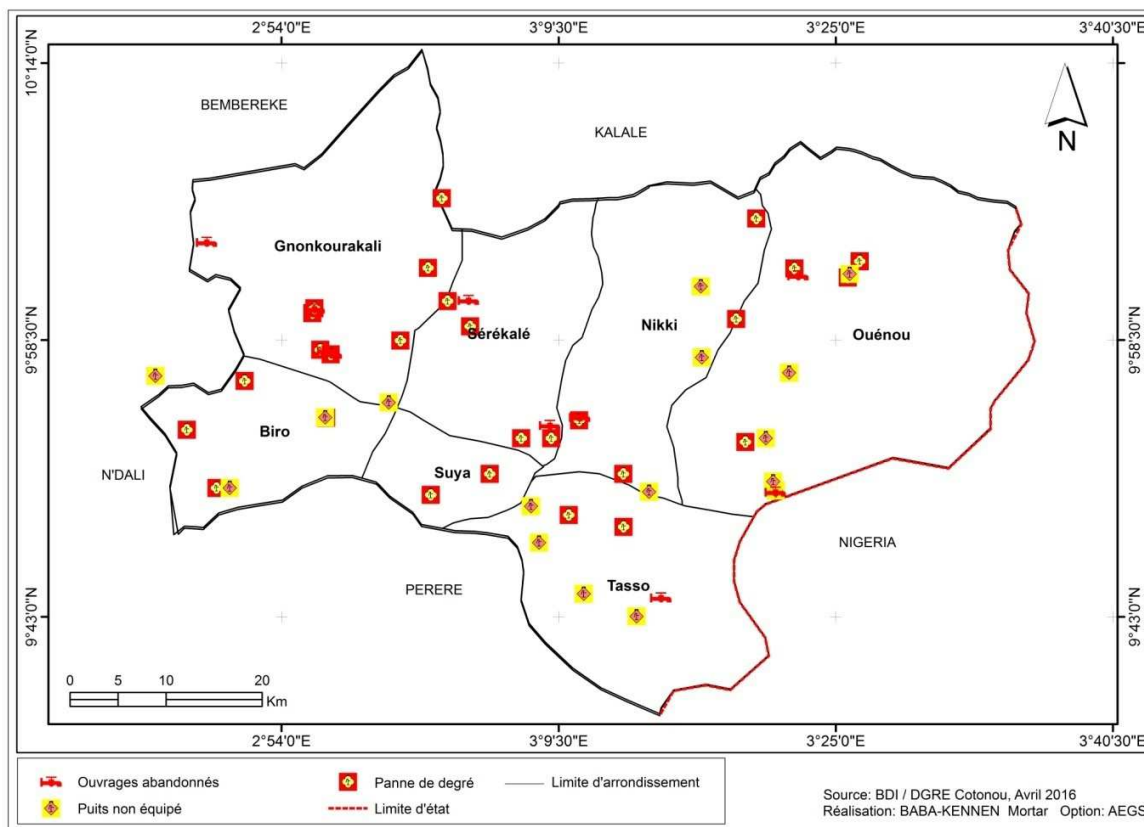


Figure 6 : Carte de répartition spatiale des points d'eau non-fonctionnels à Nikki

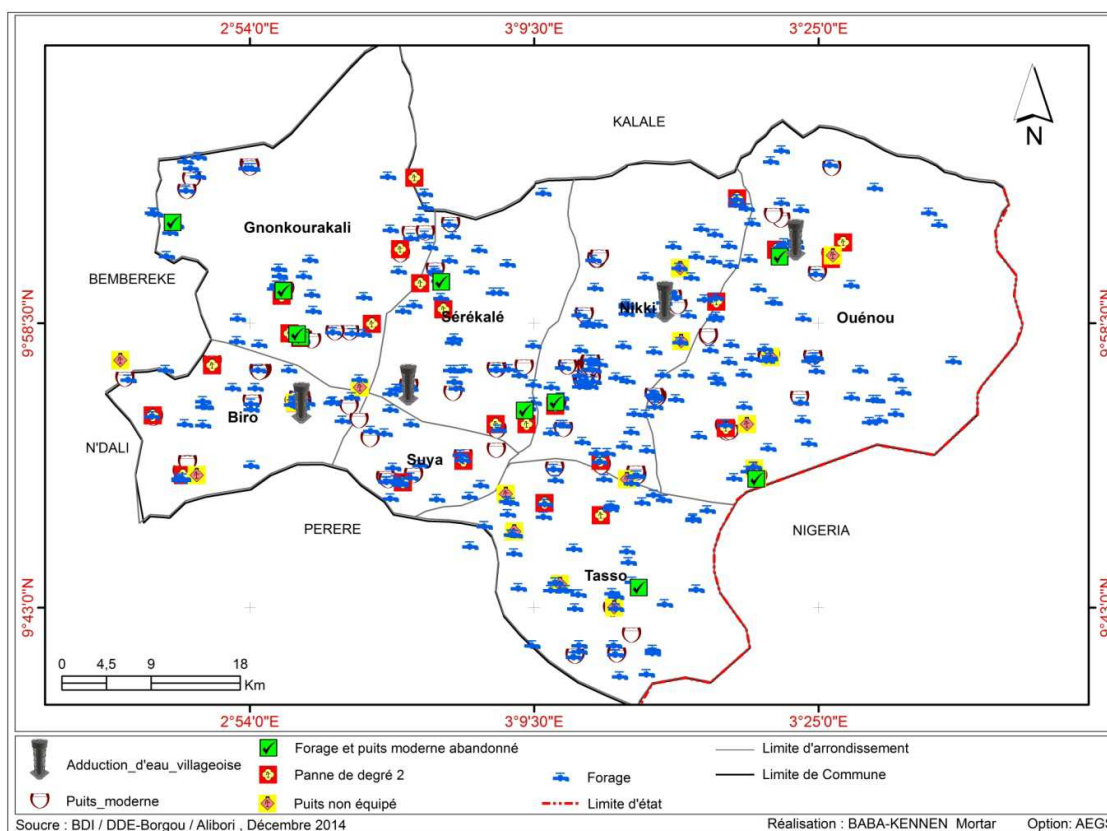


Figure 7 : Carte de répartition spatiale des points d'eau à Nikki

4 DISCUSSION

4.1 TYPOLOGIES DES POINTS D'EAU ET LEURS ETATS DANS LA COMMUNE DE NIKKI

L'inventaire des points d'eau de la commune de Nikki a permis d'identifier deux (02) grands types d'ouvrages. Ces ouvrages sont les puits modernes qui représentent 22% des points d'eau et les forages qui représentent 78% des points d'eau. De l'analyse de l'état de ces ouvrages, il est apparu qu'au niveau des puits modernes sur les 22% existants, 88% sont fonctionnels tandis qu'au niveau des forages, sur les 78% existants, 89% sont fonctionnels. Les résultats de l'analyse de l'état de ces ouvrages, permettent d'affirmer que ces ouvrages sont régulièrement entretenus. Ces résultats obtenus sont semblables à ceux de [20], qui ont aussi constaté l'entretien régulier des infrastructures hydraulique en Tunisie.

4.2 REPARTITION DES POINTS D'EAU DANS LA COMMUNE DE NIKKI

Sur les sept arrondissements de la commune de Nikki, quatre ont leur taux de desserte en dessous de la norme d'une part, le taux de desserte des arrondissements de Biro et Sèrékalé, est largement au-dessus de la norme d'autre part. Il est donc d'une évidence certaine dans la commune de Nikki que les points d'eau ne sont pas équitablement répartis. En réalité, cette répartition devrait prendre en compte la démographie et d'autres pesanteurs sociologiques et culturelles ce qui n'a pas été le cas. En effet, l'ensemble des populations des quatre arrondissements qui ont leur taux de desserte en dessous de la norme représente 114465 habitants soit 71% de la population totale de la commune de Nikki. Dans ces quatre arrondissements on a enregistré un déficit de 238 EPE. L'ensemble des populations des deux arrondissements qui ont leur taux de desserte au-dessus de la norme est de 34 935 habitants soit 22% de la population totale de la commune de Nikki. Dans ces deux arrondissements on a enregistré un surplus de 18 EPE. Un travail préalable devrait être fait afin d'associer la population dans l'installation des ouvrages. Les travaux de [21] révèlent qu'il est important de tenir compte de l'avis des populations pour comprendre le lieu d'installation et la forme possible desdits ouvrages. La prise en compte de ce principe éviterait les problèmes d'approvisionnement à la source et l'utilisation équitable des points d'eau. De plus chaque infrastructure devra supporter en moyenne 3200 habitants dans les arrondissements de Biro et Sèrékalé alors que, pour sa durabilité, il lui faut supporter 250 habitants [22].

Cette surcharge au niveau de ces deux arrondissements crée souvent des files d'attente lors de l'approvisionnement et des pertes de temps pour les populations. Ces faits renforcent les constats de [23], qui remarquent le même scénario dans la ville de Kandi. Dans le même ordre d'idée, [24] ont montré une inégale répartition des ouvrages hydrauliques qui se note de façon criarde dans cette même ville de Kandi, au Bénin. Dans leur démonstration, ils ont évoqué à travers leur explication que les ouvrages sont beaucoup plus concentrés dans le Sud-ouest et le centre, mais sont presque absents dans le Sud-est et le Nord. Il en résulte parfois des situations de pénurie d'eau et l'orientation des populations vers les sources non aménagées pour gagner du temps, toute chose qui compromet sérieusement leur santé.

4.3 SIG ET PLANIFICATION DES POINTS D'EAU DANS LA COMMUNE DE NIKKI

La gestion d'informations sur les services d'eau et d'assainissement et leur superposition sur les images de Google Earth présentent de nombreux avantages pour la conception et la planification de projets, le suivi, le plaidoyer et la redevabilité [25].

Le SIG offre donc la possibilité de disposer de données historiques et actualisées sur la qualité de la ressource, sa disponibilité, sa gestion et permet de les optimiser en se penchant sur la cartographie. La question de l'accès aux ressources en eau est abordée pour tous à travers le regard porté aux infrastructures pour veiller à la qualité de leur distribution. Les résultats obtenus dans le cadre de cette étude en ce qui concerne l'utilité et le rôle joué par le SIG dans le domaine hydraulique sont semblables à ceux de [26]. Ces auteurs, ont visé dans leur travail un objectif fondamental qui est basé sur l'amélioration des connaissances nationales sur les ressources en eau et de leur protection.

Dans la présente étude, le SIG a joué un rôle primordial. Il a permis d'avoir une idée sur la typologie, la répartition et l'état de fonctionnement ou non des points d'eau sur l'ensemble du territoire de la commune de Nikki. Une étude similaire avait été réalisée par [27] dans la ville de Ouagadougou au Burkina Faso. En effet, à travers une approche SIG pour une analyse spatiale des infrastructures hydrauliques, cet auteur a utilisé l'analyse de proximité en se basant sur les zones tampons (buffer) afin d'apprécier la distribution spatiale et de déterminer la zone de desserte des points d'eau. En conclusion, il a montré une inégale répartition des infrastructures sur le territoire de la commune de Ouagadougou.

Le SIG est considéré parmi les meilleurs outils les plus utilisés actuellement. En effet, le premier avantage de ce dernier c'est qu'il est capable de rassembler dans une même base de données des informations autrefois dispersées. Les possibilités

d'analyse permettent de choisir des données de sources diverses et apportent une solution simple au traitement des données spatialement référencées. Les résultats peuvent être présentés sur des cartes dont la représentation est automatisée[28].

Enfin la fusion des différentes cartes thématiques, a permis dans la présente étude, la réalisation des points d'eau de la commune de Nikki en tenant compte de leurs états. Cette carte, permettra à l'autorité communale d'avoir un outil de prise de décision et d'une planification rationnelle des points d'eau.

Les travaux de [29] ont abouti à la même conclusion en révélant que le terme « fusion de données » représente l'objectif principal et primordial de chaque SIG. Il désigne les moyens pour acquérir et traiter des informations de diverses sources. Le but est d'obtenir des nouvelles informations grâce à ces données diverses qui se traduit par la représentation des divers résultats sur un seul et un même support afin de pouvoir effectuer une analyse plus globale.

5 CONCLUSION

Au terme de cette étude, il est à remarquer que les points d'eau sont inégalement répartis sur le territoire de la commune de Nikki. Cela entraîne dans le milieu une insuffisance de sources d'approvisionnement et qui amène la population à s'approvisionner au niveau des rivières et des plans d'eau. L'absence d'un système d'information géographique en général et d'un système d'information territorial en tant qu'outil de planification spatiale dans la distribution des points d'eau dans la commune de Nikki est un grand facteur limitant le développement de ladite commune. La présente étude vient mettre en exergue les capacités multifonctionnelles du (SIG) pour l'aide à la prise de décision. L'intégration de la gestion de l'information à référence spatiale a été l'approche développée dans la présente étude. Le gain en temps et en efficacité pour cette étude est certain. Les données désormais regroupées, leur accès est simplifié avec notamment la possibilité d'effectuer des tris sur ces dernières au moyen des requêtes et d'utiliser ces résultats directement dans les calculs statistiques et la représentation cartographique. Tout est intégré en un seul système qui regroupe toutes les fonctionnalités auparavant dispersées. Ceci évite entre autre, les erreurs de transcription de données d'un programme à l'autre, mais surtout permet une visualisation conjointe des données et des résultats venant de sources multiples pour une meilleure analyse afin de planifier rationnellement dans l'espace et dans le temps les différents types de points d'eau.

REFERENCES

- [1] CATANY Gilbert. Origine et évolution des concepts des eaux souterraines. Comité français d'histoire de la géologie cofrhigeo. 6p. 1991
- [2] Athur B., Konan-Waidhet, Konan E. K., Brou D., Gabriel E.A. et Issiaka S. Contribution à la création d'une base de données spatiale pour la gestion des forages en milieu fissuré : cas du Denguelé (Nord-Ouest de la Côte d'Ivoire). *Int. J. Biol. Chem. Sci.* 4(6), 41 pages. 2010
- [3] Sandre. Service de l'Administration Nationale des Données et Référentiels sur l'Eau, 140 Pages. 2013
- [4] SMBO:Syndicat Mixte du Bassin de l'Or. Inventaire géo référencé et diagnostic des ouvrages hydrauliques, 20 pages. 2010
- [5] Kanohin.F, Saley M.B., Aké G. E., Savané I. Apport de la télédétection et des SIG dans l'identification des ressources en eau souterraine dans la région de Daoukro (Centre-Est de la Côte d'Ivoire). *International Journal of Innovation and Applied Studies.* Vol.1 No.1. 35-53 pages, 2012.
- [6] KOUDOU Aime. Cartographie des zones à potentialité aquifère du bassin versant du N'Zi, 26 pages ; 2011.
- [7] CTB. Enjeux et perspectives de la gestion de l'eau potable en milieu rural. Expérience de la coopération belge dans le domaine de l'hydraulique rurale et périurbaine en Afrique. Bruxelles. 154p ; 2009.
- [8] BLALOGOE Parfait C. L'eau et la Santé Publique en milieu de climat de transition : Etude de cas de la commune de Glazoué ; Mémoire de Maîtrise, FLASH-UNB, Abomey- Calavi, 104 pages, 2002.
- [9] ROUYRE Céline. Guide de l'eau, comment moins la polluer ? Comment la préserver ? 45p ; 2003.
- [10] KONKONGOU Yéboka. Gestion communautaire des infrastructures hydraulique au centre-ville de Coby, 39 pages. 2015.
- [11] Evaluation de la gouvernance de l'eau au Bénin : analyse de la situation et actions prioritaires, 2006.
- [12] MMEE DG-Eau. Atlas hydrographique, 22 pages. 2008
- [13] Politique Nationale de l'Eau, 2008.
- [14] Kevin L. L. Les eaux souterraines : captages, exploitation et gestion, page 104. ,2012
- [15] BDI/DG-Eau/DDMEE. Point des réalisations par arrondissement : situation des points d'eau au Bénin, Département du Borgou, commune de NIKKI, 75 page. , 2015,

- [16] Cosinschi M.,Alain J. Cartographie thématique, 24 pages. 2011.
- [17] Adjinakou. L’approvisionnement en eau potable, un véritable chemin de croix pour les populations, 110 pages ; 2014
- [18] INSAE.Cahier des villages et quartiers de ville, Département du BORGOU, 23 pages ; 2004
- [19] Clément D. La pénurie d’eau à Nikki : le calvaire des populations malgré les promesses de Yayi Boni. 5 pages. 2015.
- [20] Smida H, Zairi M, Trabelsi R, Ben Dhia H. Identification de Zones de recharge induite d’aquifères à l’aide d’un système d’information géographique : cas de la nappe de Chaffar (Sud-Est tunisien). Science et changements planétaires,Sécheresse.17(3), 433- 42. 2006
- [21] DOYELLE C. Irrigation adduction d’eau potable redynamisation économique, Stage de deuxième année- ISTOM, agro-développement international, Togbota-Bénin, 64 p ; 2008
- [22] DGH, “Stratégie nationale de l’approvisionnement en eau potable en milieu rural du Benin 2005-2015”. République du Bénin, 21p ; 2005.
- [23] ASSOUMA I. D., “Une approche SIG dans l’évaluation de la qualité physico-chimique de l’eau de boisson à Kandi au Benin ”, Mémoire de DESS, RECTAS, Ille Ife Nigeria, 71p. 2011
- [24] ASSOUMA ISSA D., C.A.B. TOHOZIN, B.F. AGBO “Système d’Information Géographique et qualité physico-chimique de l’eau de boisson à Kandi, Bénin. In Int.J.BiolChem.Sci.7(5) : 2165-2177 ; 2013.
- [25] WSUP:Des outils de SIG et de cartographie pour les infrastructures d’eau et d’assainissement, note pratique ; n° 003 ; 2 p ; 2011.
- [26] El GAROUANI A. et A MERZOUK, “Délimitation des zones de protection autour de la retenue du barrage Hachef (Maroc) par télédétection de SIG”. Revue des sciences de l’eau/Journal of Water Science, vol.19, n°1, p. 1-10. 2006.
- [27] HARANG M. “Système de soins et croissance urbaine dans une ville en mutation : le cas de Ouagadougou (Burkina Faso)”, Thèse de doctorat de l’Université de Paris X Nanterre en Géographie de la santé, 507p ; 2007
- [28] Boussema, M.R. Base de données et cartographie numérique. Thèse de Doctorat d’Etat es- sciences Géologiques, Sujet Complémentaire. F.S.T., 64 p 1994
- [29] Mansouri, T. Application de la télédétection et des systèmes d’information géographiques à l’étude du fonctionnement hydrologique du lac de Bizerte et son bassin versant. Mémoire de D.E.A., F.S.T., 101 p ; 1996

أثر ادمان المخدرات على السلام الاجتماعي: دراسة حالة المدمنين بمدينة الجنينة - السودان

[The impact of addiction on the social peace: Case study of addicts in El Geneina City - Sudan]

Ahmed Mohammad Gango Omer¹, Hassan Abdullah Khater Abdul Qadir², and Elyas Abdalla Khalil Aboo³

¹Department of Educational Psychology,
Zalingei University, Faculty of Education,
El Geneina City, West Darfur State, Sudan

²Department of Psychology,
National Ribat University, College of Graduate Studies
Khartoum City, Khartoum State, Sudan

³Zalingei University, College of Graduate Studies and Research, Unit Peace Studies, Sudan

Copyright © 2017 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 study aimed to discuss the issue of addiction and impact of abuse on social peace, researcher has used the descriptive and analytical approach, the study sample consisted of (100) inhabitant of El Geneina, as the researcher used to measure the scale effects of drug abuse on social peace, data were analyzed using software (SPSS) using a computer. The result of the study there is a negative correlation between drug abuse and social peace, (and this means that the greater the prevalence of drug use less social peace) study and reached a number of recommendations, the most important, the establishment of centers for the rehabilitation of addicts mandate and border control and attention to monitoring to prevent drugs entering through neighboring countries.

KEYWORDS: Addiction, Impact, Abuse, social peace, El Geneina, Sudan.

ملخص: هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر ادمان المخدرات على السلام الاجتماعي لدى عينة من سكان ولاية غرب دارفور، وقد استخدم الباحث المنهج الوصفي التحليلي، وتكونت عينة الدراسة من (100) فرد من سكان مدينة الجنينة، كما استخدم الباحث مقياس قياس آثار تعاطي المخدرات على السلام الاجتماعي، وتم تحليل البيانات باستخدام برنامج (SPSS) باستخدام الحاسوب. وكانت نتيجة الدراسة توجد علاقة ارتباطية سالبة بين تعاطي المخدرات والسلام الاجتماعي، (وهذا يعني انه كلما زاد انتشار وتعاطي المخدرات قل السلام الاجتماعي) وتوصلت الدراسة الى عدد من التوصيات اهمها، انشاء مراكز لتأهيل المدمنين بالولاية و ضبط الحدود والاهتمام بالمراقبة لمنع دخول المخدرات عبر الدول المجاورة .

كلمات دلالية: ادمان، مخدرات، السلام الاجتماعي، الجنينة، السودان.

مقدمة:

المخدرات من اكبر التحديات التي تواجهها المجتمعات وقد اصبح من الواجب علي مكونات المجتمع العمل في كل المواقع من اجل مكافحتها ، لذلك علي الباحثين الدور الاكبر في تقصي اسباب ودواعي انتشار المخدرات ونشر الوعي بين الناس بمخاطرها لذلك تاتي هذه الدراسة للوقوف اثار المخدرات علي السلام الاجتماعي ومما سبق يمكن القول، بأنه بات لزاماً على المجتمع أن يبذل الجهود التي ترمي إلى تطوير البدائل الاجتماعية التي تعوّض عن السلوك الإدماني وتوعية الناس بفائدة الصحة وتقدير قيمتها الفعلية حتى يستطيع أن يستفيد من الأموال الضخمة التي ينفقها في مكافحة المخدرات وعلاج المدمنين من أبنائه. والبحث الحالي يسعى الي دراسة الآثار المترتبة على تعاطي المخدرات على السلام الاجتماعي.

أهمية الدراسة:

الأهمية النظرية تتركز في ان البحث الحالي يمثل اضافة لما تم من بحوث في مجال المخدرات ، وهو يوفر عدد من البيانات حول ظاهرة المخدرات بولاية غرب دارفور الحدودية.

الأهمية التطبيقية وتنبع من ان البحث يمكن تطبيق لمعالجة مشكلة المخدرات بمنطقة الدراسة ، كما يمكن ان تطبق نتائجه علي البنات المشابهة.

3-1 أهداف الدراسة:

يهدف البحث الي التعرف علي اثر المخدرات علي السلام الاجتماعي بولاية غرب دارفور-غرب السودان.

4-1 فرضية الدراسة:

توجد علاقة ارتباطية سالبة بين تعاطي المخدرات والسلام الاجتماعي.

5-1 حدود البحث:

تقتصر الدراسة على الحدود الآتية:

1- الحدود البشرية: الشباب في محلية الجنيبة الواقع في الفئات العمرية من (18) عاماً فما فوق.

2- الحدود الجغرافية: محلية الجنيبة.

3- الحدود الزمنية: 2013 - 2014

6-1 أدوات الدراسة:

1- استبانة للبيانات الأولية من تصميم الباحث.

3- استبيان قياس اثر المخدرات علي السلام الاجتماعي.

7-1 منهج البحث:

استخدم الباحث المنهج الوصفي التحليلي لانه الانسب لموضوع الدراسة الحالية

1- تعريف اللغة للمخدر:

جاء في قواميس اللغة المختلفة شرح وافر لمعنى كلمة (مخدر) المشتقة أصلاً من كلمة (خَدَرَ)، وانحصر في مجمله، وبشكل عام –وفيما يخصنا في هذا البحث- أن المخدر هو كلما يؤدي إلى الفتور والكسل والاسترخاء والضعف والنعاس والثقل في الأعضاء، ويمنع الألم كثيراً، أو قليلاً، وهي كلمة تطلق في اللغة على الأفيون خاصة لأنه هو المادة الأكثر تواجداً منذ القدم، لكنها بالطبع أصبحت تطلق، في أيامنا هذه، على كل المخدرات المشتقة من الأفيون أو المشابهة له في تأثيرها. ويمكن الرجوع إلى قواميس اللغة لمن يريد الاستزادة.

ومن التمعن في هذا التعريف نلاحظ أن المنبهات لا تدخل ضمن المخدرات حسب مفهوم اللغة للمخدر، مع أنها من الناحية القانونية، تعتبر من المخدرات الهامة، كالكوكاين مثلاً¹.

2- تعريف القانون للمخدر:

لا يوجد تعريف قانوني واضح للمخدرات، بل يعتبر القانون أن المخدرات، مواد ومركبات، تسبب الإدمان وتضرر بالإنسان، صنفها واضعو القوانين في جداول خاصة حسب قوانين بلادهم، أي أن هناك جداول خاصة في كل دولة تحدد المواد المخدرة الممنوعة والمواد المسموحة، وهذا يعني أنه لا يوجد تعريف دولي موحد لكل المخدرات، فيما هو مخدر في بلد ما قد لا يعتبر مخدراً في بلد آخر².

أسباب مشكلة المخدرات:

ساهم الإنسان نفسه في خلق المخدرات، منذ وجوده، وشارك في تنوع مشكلاتها على مر العصور. فقبل الاختراعات والاكتشافات الطبية، لجأ الإنسان إلى استعمال الأعشاب المخدرة لمعالجة آلامه، وهو على حق، لوضع حد لآلامه أو التخفيف عنها، لغرض تجنب الموت المحتم في بعض الحالات.

¹ رجاء محمود أبو علام : مناهج البحث في العلوم النفسية والتربوية ، ط3 ، دار النشر للجامعات ، مصر ، 2001م، ص17.

² / المرجع السابق ، ص12.

فاستعمال الأعشاب المخدرة قديماً كان أمراً مقبولاً، "يُختار أهون الشرين". وكان تناولها بين الناس، عند الضرورة، يعتبر من قبيل الالتزام الاجتماعي والتكافل الإنساني لدرء أخطار الأمراض، أي دون مقابل مادي أو أي نوع من أنواع التجارة.

إلا أن استعمال تلك الأعشاب، ومنها نبتة الخشخاش، التي يستخرج منها الأفيون والتي يعود أصلها إلى حوالي 700 عاماً، وظهور زراعة الحشيش في أجزاء مختلفة من العالم، أصبحت ظاهرة مستهجنة وغير مألوفة، لدي بعض المجتمعات في عالم اليوم، بعد أن ظهرت العقاقير الطبية الحديثة، حسب أحدث الاختراعات والاكتشافات الطبية.

وبعبارة أخرى، كانت الغاية أو الغرض من استعمال المخدرات قديماً، هي معالجة الآلام، ووسيلتها الوحيدة كانت تلك الأعشاب، ولهذا كان الأمر مقبولاً وغير مستهجن من قبل المجتمع، "فالغاية تبرر الوسيلة، كما هو معروف".

فتحريف تلك الغاية وجعلها في مسار طريق آخر واستخدام نفس الوسيلة، هي التي أدت إلى تعقيد الوسيلة نفسها وإحاطتها بمشكلات متعددة ومختلفة، ولكن ما هي أسباب تحريف الغاية أو استعمال المخدرات؟³.

طرق مكافحة المخدرات:

ليس من الغرابة مساهمة طرق مكافحة نفسها في انتشار المخدرات والتعامل بها والإدمان عليها. فمن الملاحظ أن كافة طرق المكافحة تتضمن، في معظم عملياتها، نواحي القسوة والعنف وتطبيق العقوبات المختلفة، على كافة الأفراد المعنيين بأمر المخدرات، بصورة مباشرة أو غير مباشرة، ولا تتضمن جزءاً يسيراً من طرق المكافحة لكل حالة منفردة، إلا ما يتعلق بحالة الأشخاص المدمنين من الناحية الطبية البحتة، كما أنها لا تتضمن طرق الوقاية الإعلامية لمجموع أفراد المجتمع المبنية على القناعة الشخصية، إلا عرضاً وبشكل متقطع، وليس مستمر، في بعض وسائل الإعلام.

ليس القصد من ذلك إلغاء وسائل المكافحة كلياً وخاصة العقوبات الصارمة ومنها الإعدام بالنسبة للأفراد المروجين والمتاجرين "بلحوم" البشر وليس بالنسبة للمدمنين الذين تعرضوا خطأ لآفة المخدرات كالأطفال والشباب خاصة، بل أن بقاؤها ضروري لحماية المجتمع. إنما المقصود هو أن طرق المكافحة يجب أن تضع الأفراد المعنيين بأمر المخدرات أمام خيارين فقط، وهما خيار الاستمرار في طريق المخدرات وخيار تحمل العقوبات مهما كان نوعها ثم الاستمرار كذلك في نفس الطريق "عدا حالة الإعدام طبعاً" في الوقت الذي يستبعد فيه الخيار السليم والحل المنطقي والمعقول وهو الإقلاع نهائياً عن أمر المخدرات، وذلك في حالة التعرض لإجراءات التوعية المقنعة والشاملة بواسطة الإعلام ووسائله المختلفة وغيرها.

إن التوعية الشخصية هي من أحسن أنواع المكافحة، بل هي النوع الأول والمهم من كافة الطرق الأخرى، باعتبارها حجر الأساس في الوقاية، لأنها تخاطب عقل الإنسان "الحكيم أو العاقل أو المخ الكبير" وتعمل على إقناعه وإثارة جوانحه، وبالرغم من أنها تتصف بالبطء إلا أن نتائجها الإيجابية عالية وأكيدة إلى حد بعيد.

أما المكافحة القسرية فإنها لا تخاطب عقل الإنسان، بل تتجه نحو جسمه "قد يتحمل كثيراً إزاء المادة!"، أو نحو مركزه الاجتماعي "قد لا يهيمه ذلك لأن الصفة مرحة!"، كما تعتمد على رقابة الفرد المعني بالمخدرات والترقب لحركاته، وقد يكون أسلوبها سريعاً وسهلاً "بالقبض على الأفراد فقط وليس لإقناعهم بالعدول عن المخدرات"، إلا أن نتائجها ليست إيجابية، إن لم تكن ذات ردود فعل معاكسة، باعتبار أن الداء لم يستأصل من جذوره بل عولج من سطوحه

آثار المخدرات:

تختلف آثار المخدرات حسب اختلاف أنواعها، وتتصف جميعها بصفة واحدة وهي النتيجة السلبية التي تفرزها في حياة الشخص الذي يتناول أي نوع من المخدرات، حتى ولو لمرة واحدة فقط، وفي حياة عائلته وأقربائه وأصدقائه، وبالتالي في حياة المجتمع ككل.

ومن الممكن تناول تلك الآثار السالبة بالنسبة للفرد المتعاطي لها "شخصية ذاتية" وبالنسبة لحياته المهنية ثم العائلية وأخيراً ردود فعلها على المجتمع والبلاد.

أولاً : الآثار الشخصية – الذاتية للمخدرات:

تدور الآثار السلبية لتناول المخدرات على ذات الشخص نفسه وشخصيته الاجتماعية بشكل رئيسي، ويكون سبباً في خلق الآثار السلبية الأخرى على عمله وعائلته ومجتمعه وبلاده، وبل وعلى غيره من المجتمعات الأخرى، حين حصول الاتصال لأي سبب كان، ومن تلك الآثار الشخصية الذاتية، يمكن ذكر ما يلي على سبيل المثال وليس الحصر، بالنظر لكثرتها واختلافها من حالة لأخرى⁴.

1- الاضطرابات العقلية Mental Disorders :

وهي حالات تبدأ بالاكتئاب النفسي والشعور بالضيق والقلق النفسي التي قد تتحول إلى حالات عقلية خطيرة كالهوس والسيكوبات، إذا لم تكتشف أسبابها وتعالج في حينه.

وتندرج تحت مجموعة الاضطرابات العقلية حالي المصاب Neurosis والذهان Psychosis.

فالأشخاص المصابون بمرض العصب العقلي بسبب المخدرات، يتصفون بسهولة إثارتهم بأية حركة وبأي كلام من الغير، وخاصة من الوالدين ومن الأقرباء والأصدقاء، حيث يفقد الثقة فيهم، كما يتصفون أيضاً بشرود الذهن والتردد في الكلام والمواقف واتخاذ القرارات الأنبية، ورفض النصائح والإرشادات الطبية والاجتماعية والنفسية، إضافة إلى كثرة الحركات وعدم الاستقرار في مكان ما، سواء بالجلوس أو النوم وكثرة الكلام غير المنطقي أحياناً، ثم تكرار الأسئلة حول موضوع ما بسبب النسيان الآني... الخ.

³/ لواء شرطة/ كمال عمر بابكر : معاً لنكتشف مخاطر المخدرات والمؤثرات العقلية، الخرطوم، ص11..

⁴ / لواء شرطة/ كمال عمر بابكر، مرجع سابق، ص23.

2- إصابة المخ بشلل دائم أو وقي :

تحدث هذه الحالة بشكل خاص حينما يتناول الفرد مرة واحدة نوعاً معيناً من أخطر أنواع المخدرات ، والمعروف باختصار باللغة الإنجليزية LSD ، أو إذا استمر في تناوله. إن الآثار السلبية هنا تظهر حالاً ، حيث يصاب الفرد بعد وقت قصير من الشعور "بالنشوة العابرة" بانقباض شديد وإنهاك جسمي وانهيار الذاكرة والشروذ الذهني وآلام في الرأس والمفاصل⁵.

وتبقى هذه الأعراض فترة قصيرة يتخللها شعور بالذنب "بالنسبة لبعض الأفراد"، بل وتصميم على عدم العودة نهائياً ، ولكن بعد فوات الأوان ، في كثير من الحالات التي لم تتم معالجتها حالاً ، بمراجعة الطبيب المختص وإتباع العلاجات المناسبة ، وخاصة الامتناع عن تناول أي نوع من أنواع المخدرات الأخرى ، أو الكحول أو حتى التدخين ، لعدم ملاءمتها مع آثار المخدر المذكور. وقد يطول العلاج لعدة أشهر ، واحتمال الشفاء كبير إذا لم يعد الشخص إلى تناول المخدرات طول حياته.

أما إذا تمت المعالجة بأسرع وقت ممكن فالآثار السلبية تكون وخيمة ، حيث يتأثر جزء من الدماغ وقد يؤدي إلى حزن دائم أو متقطع ، وفي هذه الحالة الأخيرة تكون تصرفات الفرد اعتيادية في معظم الأوقات ولكن يتخللها سلوك شاذ، سواء بالكلام كالهذيان وكثرة الأسئلة غير المناسبة وتكرارها واتهام الآخرين بأمور لا صحة لها. وتكون نبرات الصوت قاسية والحركات عنيفة. أو قد يكون السلوك الشاذ بالاعتداء على الآخرين بالضرب أو الجرح أو حتى التهديد بالقتل أو القتل فعلاً. وفي فترة الصحوة والسلوك العادي يبدأ بإبداء الندم أو الاعتذار أو حتى البكاء وإبداء الأسى على تصرفاته السابقة⁶.

الدراسات السابقة

1- دراسة عبد اللطيف (1990م) : عنوان الدراسة:

التحقيق السيكودينامي لسيكولوجية مدمني المخدرات. أهداف الدراسة:

شملت الدراسة مجموعة من متعاطي الكحول والحشيش وغير المتعاطين، وذلك لمعرفة الفروقات بين المجموعتين. العينة:

تكونت الدراسة على عينة مقسمة إلى مجموعات تضم غير المتعاطين ومتعاطي الحشيش ومتعاطي الكحول، بلغ عددهم (90) فرداً.

أدوات الدراسة:

استخدم الباحث مجموعة من المقاييس الآتية:

1. اختبار تفهم الموضوع.
2. المقابلة الإكلينيكية.
3. مقاييس الإكتئاب.
4. مقياس الجنسية المثلية.

أهم نتائج الدراسة:

1. أوضحت الدراسة أن مدمني الحشيش والكحول، يعانون من الهوس بدرجة أكبر من غير المتعاطين.
2. أبرزت الدراسة أنه لا وجود للجنسية المثلية بين المدمنين كما يدعي (Knight) وغيره من الباحثين.

2- دراسة صبري (1990م) :

عنوان الدراسة:

الإدمان لدى الشباب.

المكان:

جامعة عين شمس، مصر.

⁵ بدوي طه بدوي ، مرجع سابق ، ص38.

⁶ / الزراد ، مرجع سابق ، ص11.

أهداف الدراسة:

إهتمت الدراسة بمعرفة الأسباب المؤدية للإدمان.

العينة:

تكونت عينة الدراسة من عدد (60) مدمناً للهروين.

أدوات الدراسة:

استخدم الباحث الأدوات الآتية:

1. الملاحظة.
2. المقابلة.
3. مقياس الشخصية متعدد الأوجه.
4. مقياس إدراك الأبناء لمعاملة الآباء.

أهم نتائج الدراسة:

1. أن 85% من جملة الأسباب المؤدية للإدمان على المخدرات، يتمثل في قرناء السوء.
2. تعاطي المدمنين للمخدر سببه الرغبة في الحصول على قوة بدنية وقوة جنسية.
3. أوضحت الدراسة أن المدمنين يعانون من الإنطواء والإكتئاب والهوس الخفيف.
4. كما تشير الدراسة إلى أن التنشئة الاجتماعية غير السوية لدى المدمنين، ربما كانت سبباً للإدمان.

3- دراسة تيريل هولاند (1988م):

عنوان الدراسة:

أبعاد وأنواع وارتباطات الشخصية في سوء استخدام المخدرات وسط المدمنين.

المكان:

إصلاحية كاليفورنيا للرجال بالولايات المتحدة الأمريكية.

أهداف الدراسة:

قياس الظواهر على عينة من السجناء من مدمني المخدرات.

العينة:

تكونت عينة الدراسة من (415) سجيناً من مدمني المخدرات.

أدوات الدراسة:

استخدم الباحث الأدوات الآتية:

1. الملاحظة.
2. المقابلة.
3. استخدام القياس.

أهم نتائج الدراسة:

1. أن السجناء الذين يستخدمون ولا يتعاطون المخدرات أو الحشيش لا تظهر عليهم أعراض اهتزاز الشخصية.
2. يتضح نقصان مكونات الشخصية السوية عند السجناء الذين يتعاطون المخدرات، لعدم التجانس الاجتماعي والكرب الذاتي والتفكير المشوش.

4- دراسة بيتر آي ناشان (1988م):

عنوان الدراسة:

الشخصية المدمنة هي سلوك الشخص.

المكان:

جامعة بنسلفانيا بالولايات المتحدة الأمريكية.

أهداف الدراسة:

معرفة سلوك الشخصية المدمنة.

العينة:

أجرى هذا الباحث الدراسة على عينة مكونة من (210) فرداً من المدمنين.

أدوات الدراسة:

1. الملاحظة.
2. المقابلة.
3. مقياس الشخصية متعددة الأوجه.

أهم نتائج الدراسة:

1. عدم وجود شواهد تؤيد وجود نوع الشخصية الإدمانية.
2. أن السلوك الاجتماعي، مدعاة لتعاطي المخدرات.
3. كلما كان الآباء مدمنين، فإن أبناءهم معرضون للإدمان من غيرهم.
4. أن الطابع الغالب للمدمنين هو الإصابة بالكآبة.

5- دراسة ليزا انجلين Liza Angelin (1992م):

عنوان الدراسة:

الارتباطات الذاتية لمشكلة مدمني الكحول والمخدرات.

أهداف الدراسة:

معرفة التباينات بين متعاطي الكحول والمخدرات.

العينة:

تكونت عينة الدراسة من (165) مجابواً أعمارهم (24) عاماً.

أدوات الدراسة:

استخدم الباحث الأدوات الآتية:

1. المقابلة.
2. الملاحظة.

أهم نتائج الدراسة:

1. سيطرة الكبار على المراهقين أحد أسباب تعاطيهم المخدرات.

2. أن 80% من العينة ذكرت سهولة توفر المخدر والحصول عليه سبب في الإدمان على المخدرات.
3. الآثار السالبة لبعض الأحداث كان عاملاً مشجعاً لهم على تعاطي المخدرات.
4. كما ذكر 80% من العينة أن الذي شجعهم على التعاطي هو الأحوال الأسرية.

السلام الاجتماعي

مفهوم السلام الاجتماعي :

يُعد السلام في مقدمة القيم الإنسانية الرفيعة. وهناك العديد من الأقوال المتواترة في هذا الخصوص، التي شاعت في أعمال الفلاسفة، والباحثين، والشعراء والأدباء. تمجد جميعها في السلام، وتجعل منه قيمة أساسية ومحورية في الحياة. ومثله مثل غيره من المفاهيم، يحتاج السلام إلى تعريف محدد⁷.

معنى السلام:

هناك اتجاهان للنظر - بصفة عامة - إلى مفهوم "السلام" :

1. السلام في أبسط تعريفاته - هو "غياب الخلاف، العنف، الحرب، هذه نظرة شائعة في العديد من الكتابات، والتي لها جذور في الحضارة اليونانية القديمة، وامتدت في التاريخ الإنساني المسيحي. ويتبنى دعاة السلام هذا التعريف لمفهوم السلام. ويرى الباحثون في مجال العلاقات الدولية أن السلام يعني غياب الحرب، ووجود الحرب لا يعني وجود السلام. وفي المجتمعات الإنسانية يعني السلام غياب كل ما له علاقة بالعنف، مثل الجرائم الكبرى المنظمة كالإرهاب، أو النزاعات العرقية أو الدينية أو الطائفية أو المناطقية (أي تلك التي تنشأ بين مناطق جغرافية في مواجهة مناطق أخرى داخل إقليم الدولة ذاته). وعادة ما تعود أسباب النزاعات المناطقية إلى اعتبارات اقتصادية (مثل الصراع على الثروات الطبيعية كما هو الأمر في العديد من بلدان أفريقيا)، أو سياسية (مثل احتكار مناطق جغرافية معينة للسلطة السياسية مثلما هو النزاع الجاري حالياً في دارفور) أو عرقية (مثل النزاعات بين الأعراق المختلفة التي تقطن مناطق جغرافية في مواجهة بعضها بعضاً كما كان الحال حتى وقت قريب في الصراع بين شمال وجنوب السودان.
2. السلام هو "الاتفاق، الانسجام، الهدوء...". وفق هذا التعريف فإن السلام - عكس التعريف السابق - لا يعني غياب العنف بكافة أشكاله، ولكنه يعني صفات إيجابية مرغوبة في ذاتها مثل الحاجة إلى التوصل إلى اتفاق، الرغبة في تحقيق الانسجام في العلاقات بين البشر، سيادة حالة من الهدوء في العلاقات بين الجماعات المختلفة... هكذا. السلام - إذن - هو حالة إيجابية في ذاتها (الاستقرار والهدوء مثلاً)، أكثر من كونه غياباً لحالة سلبية مرفوضة (العنف، الحرب، القتل مثلاً). يفتح هذا التعريف المجال أمام التفكير في مستويات مختلفة للتعامل مع مفهوم "السلام". هناك سلام بين دول، وهناك سلام بين جماعات بشرية، وهناك سلام في داخل الأسرة، وهناك سلام بين المرء وذاته⁸.

معنى السلام الاجتماعي:

انطلاقاً من معنى السلام بصفة عامة، والذي إما يُعرف بغياب المظاهر السلبية مثل العنف، أو بحضور المظاهر الإيجابية مثل الهدوء، والاستقرار، والصحة، والنماء، الخ، يمكن أن تقترب من مفهوم السلام الاجتماعي Social Peace يتكون كل مجتمع من مجموعة من البشر، مختلفون بالضرورة عن بعضهم بعض، سواء في انتمائهم الديني، أو المذهبي، أو موقعهم الاجتماعي، أو الوظيفي، ولكن يجمعهم جميعاً ما يمكن أن نطلق عليه "عقد اجتماعي"، أي التزام غير مكتوب بينهم، يتناول حقوق وواجبات كل طرف في المجتمع. الخروج علي هذا العقد يمثل انتهاكاً لحقوق طرف، وإخلالاً بالتزامات طرف آخر مما يستوجب التدخل الحاسم لتصحيح الموقف.

من هذا المنطق فإن العقد الاجتماعي هو:

1. تعبير عن حالة توازن بين الأطراف المجتمعية المختلفة في المصالح، والقوة، والإمكانات، والإرادات.
 2. يحافظ علي هذا التوازن "قوة"، ليست هي بالضرورة "قوة العضلات" أي العنف، ولكن هي في الأساس - قوة القانون، والشرعية.
 3. يساعد علي تسوية النزاعات أو الخلافات باعتباره المرجعية التي تعود إليها الأطراف المختلفة لحل مشكلاتهم .
- يساعد ذلك علي حدوث ما نطلق عليه "التوقع". كل طرف يتوقع من الطرف الآخر سلوكاً معيناً، بناء علي ما يقع علي عاتقه من التزامات وواجبات، فإذا لم يأت بهذا السلوك، يعتبر ذلك خروجاً علي العقد الاجتماعي السائد.
- فمثلاً إذا كانت هناك التزامات تقع علي عاتق صاحب العمل تجاه العاملين، فإنه في المقابل هناك حقوق لصاحب العمل تجاه العاملين. الإخلال بأي منهما يؤدي إلي الخروج عن العقد الاجتماعي، مما يستوجب التصحيح⁹.
- هناك نوعان من العقد الاجتماعي، الأول مباشر، والثاني غير مباشر:

1. العقد الاجتماعي المباشر: هو العقد الذي تبرمه الأطراف علي نحو محدد سلفاً. مثل تحديد المكان، الزمان، التوقعات المتبادلة من جانب كل الأطراف. مثال علي ذلك عقد بناء مبني. يتوقع الطرف الأول (صاحب الأرض والفضاء وممول المشروع) من الطرف الثاني (شركة مقاولات أو حتى مقاول عادي) أن ينتهي من تشييد

⁷ / حسن أيوب : السلام الاجتماعي في الإسلام، مكتبة المصطفى الإلكترونية ، ص3.

⁸ / بدوي طه : السلام الاجتماعي والتعايش السلمي ، دار غريب للطباعة والنشر، ص12.

⁹ / حسن أيوب ، مرجع سابق ، ص28.

المبني بمواصفات محددة متفق عليها، وتجري عملية التسليم عبر مراحل زمنية محددة سلفاً. ويتوقع الطرف الثاني من الطرف الأول مقابلاً مادياً محدداً في ضوء الالتزامات المطلوبة. هكذا تكون التوقعات المتبادلة واضحة بين الطرفين .

2. العقد الاجتماعي غير المباشر. هو العقد الذي يتعلق بالقيم والمعايير والمشاعر والاتجاهات، وما هو متفق عليه ضمناً بين مختلف الأطراف، والخروج عليه يبعث علي الاستتكار. مثال علي ذلك وعد الكلمة بين الأطراف التجارية، والأمانة في العلاقات بين البائع والمشتري، وهكذا .

يتحقق السلام الاجتماعي إذا كان العقد الاجتماعي- المباشر وغير المباشر- يجري علي أرض الواقع دون أية مشكلات، ولكن يتوتر، ويضطرب، وينحرف مساره إذا لم يجر احترام العقد الاجتماعي علي أرض الواقع .

وتعرف المجتمعات ظاهرة التنوع والتعددية، تختلف المصالح، وتتباين الاتجاهات، ويختلف النظرة إلي الحاضر والمستقبل، كيف يمكن- في ضوء كل هذا- أن يتحقق السلام الاجتماعي بينهم¹⁰؟

التعدد الثقافي في السودان والسلام الاجتماعي

دخل العرب السودان عبر منافذ متعددة فمنهم من جاء من جهة الشمال من مصر ومنهم من دخل عبر البحر الأحمر ومن الهضبة الأثيوبية وهناك عرب جاءوا من تونس مروراً بتشاد، فغرب السودان هم مجموعات عرب البقارة الجبهنية الأصل والحمر وخلافها¹¹.

وتعتبر اتفاقية البقطة بين العرب وأهل السودان حدثاً مهماً في العلاقات المشتركة فالسودان – وكما هو معلوم يضم القبائل الأصلية التي لم تكن نازحة إلى السودان وهي في الشمال مجموعات النوبة وتضم الدناقلة والمحس والكنوز والسكوت وفي الجنوب تشمل القبائل النيلية ممثلة في الدينكا والنوير والشك وفي منطقة جبال النوبة نجد النوبة بجميع فروعهم وهم يمتدون في ولاية جنوب كردفان وهناك نوبة في غرب كردفان في أبو جوك وطبق ولقاوة وحمره وتلشي وكذلك نوبة الجبال الصخرية في شمال كردفان وفي دارفور نجد مجموعة الفور وفي جنوب النيل الأزرق هنالك الفونج والقمر والبرتا هذه هي القبائل السودانية الأصل. وما عداها من القبائل الأخرى التي تشاركها النسبة للسودان وتشاركها الحقوق المدنية والسياسية فهي قبائل وافرة من الجوار الأفريقي أو من الهجرات العربية خاصة وأن السودان يحاط بالعديد من الدول التي أثرت على السودان من الناحية العرقية والثقافية واكتسب السودان تنوعاً على تنوعه، وجعلته يتميز بخصائص قلما توجد في قطر آخر .

هذا وعلى الرغم من أن الديانات المختلفة ومعتقدات الأسلاف والكجور قد وجدت طريقها لمجموعات من القبائل السودانية إلا أن العلاقات بين القبائل المتجمعة من جذور متباينة قد ظل يسودها الاحترام ولم يكن الدين عندهم وإن بدت أشكاله متنوعة عنصر خلاف بل هو شأن يخص كل منهم.

وهكذا استمر الحال فعند دخول المسيحية السودان تعايشت مع الديانات المحلية دون نزاعات بل أن المسيحية لم تكن ديناً شعبياً بل كانت قاصرة على الملوك ذوي الشأن والطبقات العليا، وحينما جاء الإسلام مع العرب استفاد العرب من هذا الواقع المتسامح وكان أن تحولت الممالك المسيحية للإسلام في أريحية مما أدى لتمازج بين العرب والزنوج وبين الإسلام والديانات المحلية خاصة في السودان الشمالي – حيث يقل هذا التمازج كلما اتجهنا جنوباً إلى منطقة جبال النوبة والأنقنا حيث تقل المؤثرات العربية الإسلامية إلى أن تختفي في منطقة جنوب السودان، هذا وعلى الرغم من أن بعض الباحثين يرون أن السكان ومن ثم الثقافة السودانية يمكن تقسيمها لثلاث مجموعات حيث نجد العرب والذين ينتمون للثقافة الإسلامية والأفارقة ذوي الديانات المتعددة إضافة بالطبع للمسيحية وخليط يشكل السواد الأعظم بين العرب والأفارقة ويعتمدون على اللغة العربية ويدينون بالإسلام إلا أنه ومن واقع التقسيم اللغوي كما يشير د. جابر محمد جابر يمكن تقسيم السودان لسبع مناطق:

(1) منطقة شمال السودان:

وهذه المنطقة هي التي تسكنها قبائل النوبة والسكوت والمحس والدناقلة وتسود بينها

لغات بذات المسميات وهي تندرج تحت اسم اللغات النيلية الصحراوية وتعتبر هذه اللغات لغة أم مع انتشار اللغة العربية كلغة تخاطب مشتركة بين العرب وغيرهم وبين المجموعات الفرعية المختلفة الأعراف والألسن.

(2) منطقة شرق السودان:

وتسودها لغة البجا بلهجاتها المختلفة من همدونة وأمرار وحلقة وحباب وهناك البشاريين والعبادة والزبيدية والذين يتحدثون العربية كلغة أم ثم أن قُرب هذه المنطقة من منطقة القرن الأفريقي وتداخل بعض قبائلها مع القبائل الأثرية والأثيوبية قد زاد من التنوع والتداخل اللغوي.

(3) منطقة جبال الأنقنا:

وهذه المنطقة تسودها لغات نيلية صحراوية كالأنقنا ومجموعات الفونج والبرتا والقمر وكان لقرب هذه المنطقة من مناطق الفلاتة في نواحي سنار ومايرنو والشيخ طلحة من ناحية ومجموعات عرب البقارة الرُحل من ناحية ثانية قد جعل من هذه المنطقة منطقة تداخل لغوي وتسامح¹².

(4) منطقة جنوب السودان:

تتحدث المجموعات العرقية واللغوية في جنوب السودان أكثر من خمسين لغة مما جعلها تعتمد على لغة عربية مهجنة في التعامل بين المجموعات المختلفة.

¹⁰ / المرجع السابق، ص29.

¹¹ / بدوي ، مرجع سابق ، ص14.

¹² / ياسر حسن ساتي، مرجع سابق ، ص44.

إن الخصوصية الاجتماعية والثقافية لمنطقة جنوب السودان قد نتجت من إطلالها على مناطق كينيا وبيونديا وأثيوبيا وأفريقيا الوسطى وزانير ولمشاركتها تلك الدول هويتها الثقافية ولعل قفل تلك المناطق ومناطق جبال النوبة خلال الإدارة الاستعمارية للبلاد قد لعب دوراً كبيراً في احتواء المؤثرات العربية والإسلامية ووسع من الفروقات الثقافية بينها وبين باقي مناطق السودان.

(5) منطقة جبال النوبة:

تتميز هذه المنطقة بسيادة اللغة العربية كلغة مشتركة بين المجموعات المختلفة ولعل الخاصية التي تميز تلك المنطقة أنها ومن حيث العادات والتقاليد ونتيجة للهجرات الداخلية والخارجية قد شكلت منطقة تباين استناداً لتأثير المسيحية والإسلام في محيط عُرف تاريخياً بأنه ضمن حزام القبائل الوثنية في السودان.

(6) منطقة غرب السودان:

تُعد هذه المنطقة امتداداً للغات الفور والزغاوة والمساليب واللغات الأفريقية كالهوسا والفلاي وتُعد اللغة العربية الدارجة هي اللغة المشتركة بين قبائل هذه المنطقة العربية الأفريقية ويشكل الإسلام دين غالبية السكان.

(7) منطقة أواسط السودان:

والمقصود بذلك هي مناطق السودان الوسطى في ولايتي الجزيرة والنيل الأبيض حيث تسود الثقافة العربية والإسلامية ولا وجود لأي تداخل لغوي في هذه المنطقة.

نلاحظ مما تقدم إن اللغة العربية في هذا الوضع المتعدد لغوياً قد كانت أداة تواصل سواء استخدمت منفردة أو مشتركة مع اللغات المحلية إلا أن هذا الاستخدام للغة العربية لم يرافقه تغير مواز في الأنماط الثقافية أو في التركيب الأثني للمجموعات المختلفة حيث ظلت الانقسامات الحادة بين المجموعات العربية والأفريقية راسخة ولم تتمكن تلك المجموعات من بلورة مفهوم الأمة السودانية بعد¹³.

مهددات الأمن والسلام الاجتماعي في السودان:

على الرغم من أن مهددات الأمن والسلام الاجتماعي ربما تختلف من دولة إلى أخرى وفق الواقع الاجتماعي والثقافي والسياسي والاقتصادي إلا أن العديد من الباحثين قد سعوا لطرح مفهوم جديد يهدف إلى صياغة عقد اجتماعي جديد بين الدولة والمجتمع وهو ما سمّي بمفهوم (الحكومة الجيدة) وأطلق عليه آخرون أسلوب الحكم (الموسع). وأسماه فريق ثالث بأسلوب (الحكم الجيد) وذهب البعض الآخر إلى تبني (الحكم المتحد) والحكم الشامل والتعبير الأكثر شيوعاً أصبح يتحدث عن (الحكم الراشد) خاصة بعدما بدأت الحكومة تتسم بصفات أكثر انعزاً عن المواطنين وأكثر التصاقاً بالوظائف التنظيمية الإدارية.

إن هذا المفهوم قد كان نتاجاً للتحويلات التي صاحبت نهايات القرن الماضي والتي أمكن حصرها في الآتي:

1/ تزايد المشكلات العرقية والدينية في أقطار كثيرة من العالم وتفجر العنف بل الإبادة الدموية ليس في بلدان لم تنشر فيها عقيدة الحداثة من بلدان العالم الثالث بل من قبل العالم الغربي وعلى يد قوى كبرى.

2/ نمو الاتجاهات الأصولية المسيحية اليمينية في البلدان التي مثلت مهد التربية الليبرالية قد أدى لمراجعة المفهوم والتأكيد على محوريتته لمواجهة هذه الأفكار وآثارها على الواقع السياسي والاجتماعي الغربي المعقد من وجود أقليات عرقية ودينية منها العربي والمسلم.

3/ وصول الفردية كفكرة مثالية لتحقيق حرية وكرامة الفرد إلى منعطف خطير في الواقع الليبرالي بعد أن أدى التطرف في ممارستها وذكوف الأفراد على ذواتهم الضيقة إلى تهديد التضامن الأساسي وتراجع الاهتمام بالشأن العام والصالح الخاص ولعل التحويلات التي شهدتها العديد من الدول العربية والإسلامية ويأتي السودان في مقدمة هذه الدول يمكن تلخيصها في أمرين أساسيين:

أولاً: الهوية الثقافية:

حيث تعد هذه القضية من الموضوعات الرئيسية باعتبارها تمثل الجانب الثقافي للأزمة خاصة وأن التعامل معها كان بقصور واضح مما أدى لظهور أزمة هوية بعد أن تعرضت البلاد لمحاولة التفتيت من جهة وإلى سلسلة الاختراقات الاجتماعية والفكرية والنفسية مما عرضها ويعرضها ككيان حضاري إلى التهديد والتشردم والتمزق ساعدت العوامل الخارجية في جعل هذه العناصر إلى عناصر للقضاء والصراع بدلاً عن الإنسجام¹⁴.

ثانياً: الاندماج الوطني:

ولعل الشعور بالانتماء قد تأثر كثيراً بفضل جماعات تتكلم العربية ولكنها لا تشارك العرب حسم القومي كما أن هناك جماعات ذات انتماء عربي لا تتكلم العربية فضلاً عن وجود قبائل لا تتحدث العربية ولا تحس بالانتماء العربي ولو أضفنا إلى ذلك موضوع التباين في الانتماءات الدينية ودور السياسات الاستعمارية وأنظمة الحكم الوطني بالبلاد في تعميق الهوية من خلال عدم وجود نمط اقتصادي يحفظ لجميع الشرائح حقوقها نجد أن هذه التكوينات قد أصبحت تمثل شوكة في خاصرة الوطن وباتت تشكل مهدداً أمنياً خطراً للبلاد.

¹³ / المرجع السابق، ص52.

¹⁴ / بدوي طه ، مرجع سابق ، ص43.

إن اهتمام الدولة بتجفيف بؤر التوتر من شأنه الحيلولة دون استثمار هذا التوتر من قبل الجهات الخارجية والتي ربما لا تريد خيراً للمجتمعات التي تسعى نحو الاستقلالية والحفاظ على هويتها الثقافية ضد التيارات الوافدة.

إن البحث عن الهوية الثقافية للأمة قد استغرق وقتاً طويلاً دون الوصول إلى نتائج حاسمة فيه، حيث ظل ما يدور في الساحة من جدل حول العربية والأفريقية والإسلام والمسيحية ودور الدين في الحياة الاقتصادية والاجتماعية والسياسية والعلمانية ... الخ مصدراً للنزاع بين مختلف الكيانات عبر التاريخ ولا يزال يشكل هاجساً يحول دون الانسياب التقليدي للمتماذج الاجتماعي.

أما فيما يتعلق بالانتماء الوطني وهو لصيق الصلة بموضوع الهوية فمن الملاحظ أنه يعاني من ضمور واسع لعدم حسم موضوع الهوية حيث تشير العديد من الدلائل إلى أن الانتماء إلى الجهة أو المنطقة يتعاضد في مقابل الانتماء للوطن الواحد بل أن الكثير من التجمعات القبلية والأثنية على استعداد للدفاع عن ثقافتها المحلية حتى لو كان ثمن ذلك الوقوف ضد مصالح الوطن العليا. إن هذا يعني أن مفهوم المواطنة لا زال قيد التكوين وربما لا تساعد الظروف الدولية في بلورة هذا المفهوم إلا وفق أجندة تسعى لممس معالم الهوية الثقافية للأمة.

إن الامكانيات الاقتصادية الهائلة التي يزر بها السودان والتي قلما تتوفر في أي مكان آخر من العالم تجعل منه على الدوام مطمعاً خاصة من الدول المجاورة التي تعاني من شح بالغ في الموارد الطبيعية وهي تحيط بالسودان إحاطة السوار بالمعصم مما يعني أن الشأن السوداني سيظل دائماً عرضة للتدخل والانتهاك سواء إن كان لأسباب سياسية أو غيرها وسيظل موضوع الهوية والانتماء الوطني أمراً غير قابل للحسم لأجيال مقبلة سنأتي وذلك في ظل التدخلات الثقافية والأثنية بين مجموعات السودان ونظائرها في دول أخرى مجاورة¹⁵.

دور الدين في الأمن المجتمعي والسلام الاجتماعي:

مرت الأفكار حول علاقة الدين بالنظام الاجتماعي بمخاض طويل حمل تباينات كثيرة وقد تأثر هذا المخاض خصوصاً بتجربة النهضة الأوروبية التي قللت من قدرة الدين على الصمود في عالم أصبحت العلمانية فيه مذهب للحياة وأعطى الدور الأكبر للعلم والفلسفات العصرية على أن المجتمعات الغربية نفسها انقسمت في فترات لاحقة لثلاث فئات هي:

1/ فئة ترى دوراً أساسياً للدين في قيادة الوعي الاجتماعي السياسي أو على الأقل في صياغة الشعور العام حيث هنالك من يرى أن تحول الدين من مجرد وصايا وتعاليم إلى أيولوجية ذات فعالية فكرية ومؤسسية وسلطوية.

2/ فئة تدعو إلى دين أخلاقي حدوده تكريس مشروعية القيم وعلى ضبط السلوك البشري أثناء تلبية الحاجات والرغبات.

3/ فئة تدين الدور الاجتماعي للدين وتدعو لأن يحل محله العلم أو الفلسفة أو قيم العمل.

وعلى الرغم من هذه الانقسامات فقد انتهت ثورة العلمانية للاعتقاد بقوة الباعث الديني وأهميته في تأسيس بني المجتمع حيث يرى دوركايم بأن الدين ليس أوهاماً أو بديلاً لقوى خارج فضاء العلاقات الاجتماعية وإنما هو تصورات ورموز للنسيج الاجتماعي ومن شأن وجوده أن يمنع الدوافع الأنانية ويرسي قواعد الانضباط ويجعل من الممكن إقامة علاقة متزنة بين الإنسان والإنسان وبين دوافع الفرد ودوافع الجماعة مما يمكن أن يجعل الدين ركيزة استقرار ومقوماً للهوية.

لهذا نجد أن الإسلام ومن أجل تحقيق الأمن والاستقرار في المجتمع فقد سعى ابتداءً إلى تنمية الوازع الروحي في الحياة وتجسيد روح المجتمع المتضامن وبذلك يشعر الفرد بانتمائه للجماعة وهنا ينظر الإسلام إلى مصالح المجتمع الأساسية وهي حفظ الدين والنفس والعقل والنسل والمال وجعله وسيلة الردع هنا (حداً) يقدره الشارع الحكيم¹⁶.

وهو بهذا يرتكز على منهج متكامل لحماية المجتمع تتمثل في أبعاد ثلاثة:

1/ البعد البنائي: لحماية المجتمع المتكامل.

2/ البعد الوقائي: تحقيق الوقاية من الجريمة والتحذير منها قبل الوقوع فيها.

3/ البعد العلاجي: تحقيق الردع والزرع من الجريمة بعد أن تقع وعلاج الوضع لحماية المجتمع وإصلاح المجرم على السواء.

كما أن الإسلام يُعد من أول الديانات التي أصلت لحقوق الإنسان انطلاقاً من احترام الذات البشرية وتكريمها وبرهان ذلك على قوله تعالى: (ولقد كرّمنا بني آدم) وهو بذلك قد حاز قصب السبق على غيره من الديانات الأولى وعلى القوانين الوضعية. ومن الجلي أن هذا التناسب المبني على وحدة النشأة والطبيعة والعقيدة والمصير يشير إلى استبعاد كل تمييز بين البشر مما يمكن أن يؤدي إلى زعزعة في الأمن الاجتماعي وقد أبرزت الدساتير الأولية أنماطاً متعددة لحقوق الإنسان أرساها الإسلام من فجر الدعوة إليه وهي:

1/ حق المساواة: المساواة في الأصل الإنساني وما يترتب عليه من حقوق وواجبات والتي قدرها الإسلام باعتبارها إحدى قواعد الحرية التي تندرج تحتها الكثير من الحقوق.

2/ حق الحياة: وهي من الكليات الخمس التي أقرت بحفظها كل الأديان وعلى رأسها الإسلام حيث جعل الإسلام حق الحياة قاعدة أساسية تنبني عليها الكثير من الأحكام وجعل الاعتداء على هذا الحق بالقتل أو الاعتداء عليه جريمة شدد العقوبة عليها.

3/ الحق في العيش بأمان: إن إرساء الإسلام لقاعدة المحافظة على الحياة إنما يتدبير الأمن بكافة صورته ولا يكون العيش بأمان إلا بالمحافظة على الكليات الخمس حيث أن التعدي لأي من هذه الحقوق من شأنه فرط العقد الاجتماعي بل أصبحت المحافظة على هذه الحقوق ورعايتها عبادة وإهمالها أو العدوان عليها منكرات في الدين وكل إنسان مسئول عنها بمفرده والأمة مسئولة عنها بالتضامن.

¹⁵ / المرجع السابق، ص 44.

¹⁶ رجاء محمود أبو علام، مرجع سابق، ص 9.

هذا وعلى الرغم من تلك المبادئ السامية والأثر الكبير الذي تقوم به اللغة العربية والدين الإسلامي لتحقيق الانسجام بين المجموعات المختلفة إلا أن خصوصية كل مجموعة وطريقة انصهارها ودرجة تكيفها مع هذا الواقع ونسبة العروبة والأفريقية والإسلام والموروثات المحلية قد جعل كل قبيلة تحس أنها تختلف من الأخرى وتتميز عنها مهما دانت بالإسلام وتحدثت بالعربية حتى داخل الإقليم الواحد الشيء الذي أفرز العديد من الاختلافات في التصورات والرؤى للكون والحياة واختلاف التكيف النفسي والعقلاني ومن ثم التوجهات الفكرية والثقافية وكذلك الحياة العامة. مما يشكل تحديات كبيرة أمام موضوع الهوية ومن ثم المواطنة والذات بعدان حجر الزاوية في تحقيق الأمن المجتمعي¹⁷.

أركان السلام الاجتماعي:

هناك عدة أركان للسلام الاجتماعي في أي مجتمع، لا تتصل فقط بالتاريخ، لكنها تقترب أكثر فأكثر من الإدارة السياسية للمجتمعات .

1- الإدارة السلمية للتعددية:

تعرف المجتمعات البشرية ظاهرة التعددية الدينية والمذهبية واللغوية والإثنية . لم تعد هناك مجتمعات خالصة تضم أهل دين معين، أو مذهب معين، أو عرق معين أو لغة معينة. تحولت التعددية إلى قيمة أساسية في المجتمعات المتنوعة، بشريا ودينيا وثقافيا. التعددية في ذاتها لا تعني سوي ظاهرة اجتماعية، ويتوقف الأمر بشكل أساسي على إدارة التعددية. هناك إدارة سلمية، تحفظ للجماعات المتنوعة التي تعيش مع بعضها بعضا مساحة للتعبير عن تنوعها في أجواء من الاحترام المتبادل، وهناك تعددية سلبية تقوم على اعتبار التنوع "مصدر ضعف" وليس "مصدر غناء"، يترتب على ذلك العمل بقدر المستطاع على نفي الآخر المختلف، لصالح الجماعات الأكبر عددا، أو الأكثر سلطة، أو الأوسع ثراء ونفوذاً. يؤدي ذلك إلى حروب إثنية، ومذهبية، ودينية، ويخلف وراءه قتلى وجرحى وخراب اقتصادي، والأكثر خطورة ذاكرة تاريخية تتناقلها الأجيال محملة بمشاعر الحق، وذكريات الكراهية، والرغبة في الانتقام¹⁸.

2- الاحتكام إلى القانون:

يمثل "حكم القانون" في المجتمع الحديث أحد أهم عوامل تحقيق المساواة والعدالة في العلاقات بين الأفراد، والجماعات. يعني حكم القانون عدد من النقاط الأساسية:

- 1- الأفراد متساوون أمام القانون بصرف النظر عن الاختلاف في اللون أو الجنس أو الدين أو العرق.
- 2- مؤسسات العدالة، الشرطة والنيابة والمحاكم تطبق القانون على الأفراد بحيدة كاملة بصرف النظر عن موقعهم الاجتماعي، أو انتمائهم الديني، أو نفوذهم السياسي.
- 3- يكون اللجوء إلى مؤسسات العدالة ميسورا مكفولا للجميع، لا يتحمل فيه الشخص أعباء مالية تفوق إمكانياته المالية أو مستواه الثقافي .
- 4- يحاكم الشخص أمام قاضيه الطبيعي، ولا يواجه أية إجراءات استثنائية بسبب انتمائه السياسي أو الديني أو المذهبي .
- 5- تطبق مؤسسات العدالة القانون في إطار زمني معقول، يسمح لها بتداول الأمر بجدية، وفي الوقت ذاته لا يؤدي إلى إطالة أمد التقاضي على نحو يضيع حقوق المواطنين.
- 6- تنفذ الأحكام الصادرة عن مؤسسات العدالة بحزم دون تسويق أو تأخير.

هذه المعايير الأساسية التي تحكم تجسد مفهوم "حكم القانون" في المجتمع. يؤدي حضورها إلى ما يمكن أن نطلق عليه "التوقع الاجتماعي"، ويعني ذلك أن الأفراد يتوقعون نظاما قانونيا في المجتمع، يحكم علاقات بعضهم بعضا، يقوم على وضوح القوانين، وشفافية عملية التقاضي، والحزم في تنفيذ الأحكام القضائية النهائية واجبة النفاذ. غياب بعض هذه المعايير أو جميعها إلى إهدار لمفهوم المساواة بين المواطنين في المجتمع، ويدفع الأفراد إلى الاستناد إلى قوانين من صنعهم، مثل البلطجة، والرشوة، وجميعها تعبر عن اهتزاز مفهوم "حكم القانون" في نفوس الأفراد، وهو ما يؤثر على السلام الاجتماعي في المجتمع .

3- الحكم الرشيد:

الحفاظ على السلام الاجتماعي في أي مجتمع يحتاج إلى حكم رشيد. كثير من القلائل والإضرابات تحدث من جراء غياب المشاركة وسرقة المال العام. من هنا يحتاج السلام الاجتماعي إلى ديمقراطية. ويعني الحكم الرشيد Good Governance مجموعة من المفاهيم الأساسية، يمكن تعريفها بإيجاز¹⁹:

- المساءلة Accountability وتعني تقديم كشف حساب عن تصرف ما. وتشمل المساءلة جانبين هما: التقييم Appraisal والثواب أو العقاب Sanction. ويعني أن يتم أولاً تقييم العمل، ثم محاسبة القائمين عليه. يكون ذلك من خلال تفعيل دور المؤسسات السياسية مثل مجلس الشعب، والمؤسسات الرقابية، والصحافة، ومنظمات حقوق الإنسان، الأمر الذي يؤدي إلى رفع مستوي النزاهة في الحياة العامة .

- الشفافية Transparency وتعني العلنية في مناقشة الموضوعات، وحرية تداول المعلومات في المجتمع. تساعد الشفافية في تداول المعلومات على تحقيق المساءلة الجادة حين تتوفر الحقائق أمام المواطنين في المجتمع .

¹⁷ المرجع السابق، ص10.

¹⁸ عطية محجوب ، مرجع سابق ، ص47.

¹⁹ بدوي طه ، مرجع سابق ، ص18.

- التمكين Empowerment ويعني توسيع قدرات الأفراد، ومساعدتهم على تطوير الحياة التي يعيشونها. ويشمل تمكين المواطنين وتحويلهم من "مقلدين" سلبيين إلى "مشاركين" فاعلين، يكون ذلك من خلال رفع قدراتهم، ومساعدتهم على تنمية أنفسهم، والارتقاء بنوعية الحياة .

- المشاركة Participation وتعني تشجيع الأفراد على المشاركة في العمل العام، وإزالة العقبات من أمامهم. تأخذ المشاركة عدة صور، منها المشاركة السياسية (عضوية الأحزاب، الانتخابات، الخ)، والمشاركة الاجتماعية (مؤسسات العمل الأهلي، الجهود التطوعية، الخ)، والمشاركة الثقافية (دخول الحياة الثقافية، وتقديم منتجات ثقافية في شكل كتب أو أعمال فنية، الخ).

- محاربة الفساد Corruption ويعنى سوء استخدام الموقع الوظيفي من أجل تحقيق مكاسب شخصية. سيطر الفساد يلهب ظهور الناس كل يوم، في صورة شراء سلعة أكثر من ثمنها، والحرمان من خدمة يحتاجها الشخص، أو عدم الحصول على فرصة عمل لغيب الواسطة. فقد تحول الفساد إلى أداة لتسيير الحياة اليومية من خلال تحريك تروس البيروقراطية المتكلسة، وشراء الولاء، وتجنيب التابعين، وحشد الأنصار، وبناء قاعدة التأييد، وخدمة المصالح الضيقة، وهو ما يتسبب بالضرورة- في إحداث فجوة حقيقية بين الأغنياء والفقراء في المجتمع، وهو ما يؤدي إلى ارتفاع مستوي التوتر الاجتماعي، ولجوء بعض الفئات إلى العنف والجريمة .

4- حرية التعبير:

تعد حرية التعبير من مستلزمات عملية بناء السلام الاجتماعي في أي مجتمع. فمن الثابت أن المجتمعات تقوم على التعددية الثقافية والدينية والنوعية والسياسية، كل طرف لديه ما يشغله، وما يود تحقيقه. القاسم المشترك بين الجماعات المختلفة هو أساس بناء المجتمعات. ولا يتحقق السلام الاجتماعي دون أن تتمتع كل مكونات المجتمع من مساحات متساوية في التعبير عن آرائها، وهمومها، وطموحاتها. في مناخ عقلائي يسوده الانفتاح يمكن الاستماع إلى كل الأطراف، وتقيم كل الآراء، دون استبعاد لأحد، بهدف الوصول إلى الأرضية المشتركة التي يلتقي عندها الجميع. وقد ذهب الدستور المصري- الصادر عام 1971م- في المادة (47) إلى التأكيد على أن "حرية الرأي مكفولة، ولكل إنسان التعبير عن رأيه ونشره بالقول أو الكتابة أو التصوير أو غير ذلك من وسائل التعبير في حدود القانون، والنقد الذاتي والنقد البناء، ضمان لسلامة البناء الوطني". وأكدت المادة (49) علي أن "تكفل الدولة للمواطنين حرية البحث العلمي والإبداع الأدبي والفني والثقافي، وتوفير وسائل التشجيع اللازمة لتحقيق ذلك". انطلاقاً من ذلك يتضح أن الدستور المصري يؤكد ليس فقط على حرية الرأي، وحرية التعبير عن الآراء المختلفة، لكنه ذهب إلى ما هو أبعد من ذلك من خلال التأكيد على أن حرية التعبير ضرورية لضمان سلامة البناء الوطني. وألزم الدولة بتوفير وسائل التشجيع اللازمة لضمان حرية البحث العلمي والإبداع الأدبي والفني والثقافي.

5- العدالة الاجتماعية:

تعد العدالة الاجتماعية ركناً أساسياً من أركان السلام الاجتماعي. لا يمكن أن يتحقق سلام اجتماعي في أي مجتمع إذا كانت أقلية تحتكر كل شيء، وغالبية تفقر إلى كل شيء. الصراع بين الطرفين سيكون السمة الغالبة. ولا يقتصر مفهوم العدالة الاجتماعية على المشاركة في الثروة، وتوسيع قاعدة الملكية لتشمل قطاعات عريضة من المجتمع، والحصول على نصيب عادل من الخدمات العامة، ولكن يمتد ليشمل ما يمكن أن يطلق عليه "المكانة الاجتماعية"، التي تتحقق من خلال مؤشرات واضحة مثل التعليم. وتتضمن العدالة الاجتماعية أن يحصل كل شخص على فرصة حياتية يستحقها بجهد، وعرقه، وهو ما يعني انتفاء كافة أشكال المحسوبية والواسطة، التي تعد الباب الملكي للفساد²⁰.

6- إعلام المواطن:

يحتاج المجتمع إلى إعلام تعددي، يساعده على ممارسة التعددية من ناحية، ويكشف الأمراض الاجتماعية والسياسية والثقافية بهدف معالجتها، والنهوض بالمجتمع. هنا تفرق بين نوعين من الإعلام. إعلام المواطن، وإعلام ضد المواطن. ما يحتاج إليه السلام الاجتماعي- قطاعا- هو إعلام يعزز المواطن .

يقصد بإعلام المواطن أن تجد هموم المواطن مساحة في وسائل الإعلام. وتتنوع هموم المواطن حسب موقعه الاجتماعي والديني والسياسي والثقافي في المجتمع. هناك هموم للفقراء، وهموم للمرأة، وهموم للمسيحيين، وهموم للعمال،..... الخ. من الطبيعي أن تجد كل فئات المجتمع مساحة تعبير عن همومها في وسائل الإعلام . وكلما وجد المواطن- العادي- مساحة تعبير ملائمة عن همومه في وسائل الإعلام كلما كان ذلك مؤشراً على أن الإعلام ذات طبيعة ديناميكية تفاعلية مع المواطن .

وعلى العكس مما سبق، هناك إعلام يلعب دوراً ضد ثقافة المواطنة سواء بتجاهل هموم مواطنين في المجتمع، أو بتفضيل التعبير طبقياً أو سياسياً أو ثقافياً أو دينياً عن هموم مجموعات معينة من المواطنين دون غيرهم. وقد يصل الأمر إلى أبعد من هذا حين يوظف الإعلام ذاته- كأداة صراع- سياسياً أو ثقافياً أو اقتصادياً أو دينياً، من خلال تأليب مجموعات من المواطنين على بعضهم البعض، أو نشر ثقافة البغضاء في المجتمع، أو تصوير قطاعات من البشر بصورة سلبية مما يدفع من المواطنين إلى التعامل معهم بتعالٍ غير مبرر.

7- ذاكرة العمل المشترك:

يختبر كل مجتمع أياً كانت لحظات تعثر وتراجع. المطلوب هو تجاوز هذه اللحظات بما يسمح ببنیان المجتمع على أسس سليمة من التجانس، والتلاحم، والاحترام المتبادل. من هنا يحتاج المجتمع إلى تأكيد مستمر على ذاكرة العمل المشترك، تذكر لحظات الوحدة، دون أن يكون هاجس كل الأطراف هو الحديث عما يفرق الجماعة ويبعثرها.

²⁰ المرجع السابق، ص20.

هناك من يقرأ التاريخ بحثاً عن العوامل التي تدعم الوحدة. وهناك من يقرأ التاريخ بحثاً عن العوامل التي تعمق الشقاق. المطلوب هو نقل ذاكرة العمل المشترك للأجيال الصاعدة، ومهما كان من أمر المشكلات، يكون النقاش حولها من منطلق البحث عن حلول تعمق خبرة العمل المشترك²¹.

وصف مجتمع وعينة البحث:

عرّف رجاء محمود (2001) المجتمع بأنه " جميع الأفراد (أو الأشياء أو العناصر) الذين لهم خصائص واحده يمكن ملاحظتها²². ويتكون مُجتمع البحث من عدد من الذين له فترة في تناول المخدرات والبالغ عددهم (420 تقريباً) بمحلية الجنيينة ، موزعين علي عدد احياء المدينة المختلفة تم اختيار (100) فرد منهم للاجابة علي اداة الدراسة

الأدوات

بما أن الدراسة تقع في مجال الدراسات النفسية والاجتماعية، وتقوم علي القياس، كان لابد من إختيار مقاييس تقي بالغرض وتقيس مُتغيرات الدراسة ، فقد أتمدت هذه الدراسة علي إستخدام استبيان (اثر المخدرات علي السلام الاجتماعي)

اثر المخدرات علي اركان السلام الاجتماعي وهي.

- عدم الاحتكام للقانون
- عدم ممارسة الحكم الراشد واركانه(المساءلة-الشفافية-توسيع قدرات الافراد-المشاركة) ومحاربة الفساد.
- حرية التعبير
- العدالة الاجتماعية
- الادارة السليمة للتعدد(التعايش-بين الجماعات)

حساب صدق الاختيار:-

لقياس صدق هذا الإختيار إستخدم الباحث أسلوب صدق المُحكّمين وذلك بعرض المقياس علي مجموعة من المحكّمين من الأساتذة ، وطلب منهم تحكيم الاستبيان من حيث مناسبة العبارات ومن حيث وضوح العبارات ،فقام المُحكّمون بتعديل بعض العبارات وكانت نسبة الاتفاق (71%) علي فقرات الاستبيان

النتائج :

يقصد بالنتائج أن يعطي الاختبار نفس النتائج إذا ما استخدم أكثر من مرة تحت ظروف مماثلة .وقد تم التأكد من ثبات الاختبار بطريقة التجزئة النصفية . وكان معامل الثبات (72%) وهو معامل ثبات جيد

عرض وتحقق فرضية الدراسة:

نص الفرض:

هنالك علاقة ارتباطية سالبة بين تعاطي المخدرات والمؤثرات العقلية السلام الاجتماعي.

للتحقق من الفرض أعلاه إستخدم الباحث معامل ارتباط (بيرسون) عن طريق برنامج (SPSS) والجدول رقم (1) يوضح نتائج الفرض

جدول رقم (1)

يوضح معامل الإرتباط بين درجات افراد العينة في مقياس اثار المخدرات الاجتماعية

الأبعاد	عدد أفراد العينة	معامل الإرتباط Correlation	مستوي الدلالة	الدلالة
تعاطي المخدرات والسلام الاجتماعي	100	-.051	.,01	توجد علاقة ارتباطية سالبة

حيث يُلاحظ من خلال الجدول(1) أن قيمة معامل الإرتباط (-.051) وهذا يُعني وجود علاقة ارتباطية وهي سالبة.

²¹ / رجاء محمود أبو علام ، مرجع سابق ، ص65.

²² / أبو علام ، 2001م ، ص185.

مناقشة النتائج

2-2-4 تفسير ومناقشة النتائج:

يتضح من نتيجة الفرض وجود علاقة ارتباطية سالبة بين المخدرات والسلام الاجتماعي وهذا يعني ان انتشار تعاطي المخدرات يؤدي الي انخفاض السلام الاجتماعي في المجتمع.

ويرى الباحث ان تعاطي المخدرات والمؤثرات العقلية يؤثر سلباً علي السلام الاجتماعي من خلال عدد من الإشكاليات التي يؤدي اليها التعاطي فنجد مثلاً انتشار الجرائم والعنف: متعاطي المخدرات كثير الجرائم والعنف مما يكون له تأثير سلبي على البناء الاجتماعي للمجتمع والأسرة ومن الجرائم التي يرتكبونها القتل والإغتصاب واللواط، وكذلك ارتفاع الحوادث المرورية لدى سائقي المركبات الذين يتعاطون المخدرات وارتفاع نسبة الإنتحار الى المتعاطين بسبب ضعف الشخصية والأمراض النفسية

وبذلك ينخفض السلام الاجتماعي في المجتمع بسبب تعاطي المخدرات والمؤثرات العقلية.

التوصيات:

- 1/ انشاء مراكز لتأهيل المدمنين بالولاية.
- 2/ ضبط الحدود والاهتمام بالمراقبة لمنع دخول المخدرات عبر الدول المجاورة
- 3/ التعاون مع المؤسسات الدينية والارشادية لتبصره باخطار المخدرات (الطرق الصوفية-الجامعات-الاندية-ولجان الاحياء)

المقترحات

- 1/دراسة علاقة المخدرات بالمشكلات الامنية بالولاية.
- 2/دراسة اثر المخدرات في التفكك الاسري.
- 3/دراسة اضرار المخدرات الاتجاهات الدينية.

REFERENCES

المراجع

- [1] القرآن الكريم
- [2] عطية محجوب : طرق البحث العلمي في العلوم الاجتماعية مع بعض التطبيقات في المجتمع الريفي، دار جامعة عمر المختار للنشر، البيضاء، ب ط، د. ليبيا: 1994م
- [3] رجاء محمود أبو علام : مناهج البحث في العلوم النفسية والتربوية ، ط3 ، دار النشر للجامعات ، مصر ، 2001م
- [4] محمود خيال : الإدمان، دار الهلال للنشر، 2001م
- [5] رشا عبد الفتاح : المرأة والإدمان، مكتبة الأنجلو المصرية، 1960م
- [6] عصام مختار ساتي : المخدرات أفة العصر، الخرطوم
- [7] حلمي حوتين : الأطفال والمخدرات، دار المريخ، السعودية، 1998م
- [8] لواء شرطة/ كمال عمر بابكر: معاً لنكتشف مخاطر المخدرات والمؤثرات العقلية، الخرطوم
- [9] فاروق سيد عبد السلام : سيكولوجية الإدمان، دار الكتب، القاهرة
- [10] فيصل الزراد : الإدمان على الكحول والمخدرات، دار العلم للملايين، 2007م
- [11] هاني عرموش : المخدرات إمبراطورية الشيطان، دار النفاثي، بيروت، 1993م
- [12] عادل الدمرداش : الإدمان مظهره وعلاجه، الدار الوطني للفنون والثقافة، الكويت، 1992م
- [13] بدوي طه بدوي : أهدروا المخدرات، المكتبة الثقافية، 2004م
- [14] مصطفى مجدي فرج : جرائم المخدرات، دار المطبوعات الجامعية
- [15] سعد المغربي : ظاهرة تعاطي الحشيش
- [16] عبد الله عسكر : الإدمان بين التشخيص والعلاج، مكتبة الأنجلو المصرية، 2005م
- [17] محمد خضير عباس : المخدرات ومشكلاتها، دار المتنبّي للنشر الوطني، 1990م
- [18] هاني عبد السلام : علم النفس الاجتماعي، 1977م
- [19] إبراهيم نافع : كارثة الإدمان، مركز الإهرام للترجمة والنشر، 1998م
- [20] بدوي طه : السلام الاجتماعي والتعايش السلمي، دار غريب للطباعة والنشر
- [21] حسن ايوب : السلوك الاجتماعي في الإسلام، مكتبة المصطفى الإلكترونية
- [22] ياسر حسن ساتي : دليل تدريب بناء السلام، مركز دراسات السلام والتنمية، جامعة زانجي، مطبعة جامعة السودان المفتوحة، الخرطوم، 2011م
- [23] مصطفى سويق : المخدرات والمجتمع – نظرة تكاملية، عالم المعرفة الكويت، 1996م
- [24] ل – ر – جاي : مهارات البحث التربوي ، تعريب جابر عبد الحميد جابر ، ب ط ، دار النهضة العربية ، 1993م .
- [25] لويس كوهين ولورانس مانيون : مناهج البحث في العلوم الاجتماعية والتربوية ، ترجمة وليم تاووضروس عبيد وكوثر حسين كوجك ، ط1 ، دار العربية للنشر والتوزيع ، القاهرة ، 1990م
- [26] برتراند راسل : أسس لإعادة البناء الاجتماعي، ترجمة: إبراهيم يوسف النجار، المؤسسة الجامعية للدراسات والنشر
- [27] كلويدا بلاك : لن أقع في مصيدة الإدمان، لبنان، 2006م

Solar-Biomass-CAES Hybrid System: Proposal for Rural Commercial Electrification in Bangladesh

Rizwana Rownak¹, Kazi Firoz Ahmed², and Mohammad Shajibul-Al-Rajib¹

¹American International University, Banani, Dhaka-1213, Bangladesh

²Assistant Professor, Department of Electrical and Electronic Engineering,
American International University, Banani, Dhaka-1213, Bangladesh

Copyright © 2017 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: Energy is one of the essential requirements to alleviate poverty and socioeconomic advancement. Most of the rural area is not under the national grid; therefore, electrification in rural area is the crying need of Bangladesh. Government of the People's Republic of Bangladesh has issued its vision to bring the entire country under electricity service by the year 2030. The reserve of fossil fuel is diminishing; also the price of fuel is increasing throughout the world. Environmental pollution is another important issue. Green energy is current demand for the existence of future world. For that reason, reducing carbon emission and meeting energy demands are the main topologies to plan energy systems. As Bangladesh is an agricultural based country, biomass resources are available here and there is also good prospect of solar energy. Now-a-days CAES (Compressed Air Energy Storage) is another potential resource in the world. In this paper, a solar-biomass-CAES hybrid system is proposed for electrification of rural area in Bangladesh.

KEYWORDS: Solar PV, Biomass, CAES, Hybrid System, Gasification, HOMER, Power Generation.

1 INTRODUCTION

Electricity is a very important factor in developing the economy and the standard of living of a country. It must be generated using the national resource of that country [2]. Bangladesh is suffering from energy crisis for long many years. The main source of energy generation of Bangladesh is natural gas. 81.4% of the total electricity generation from the installed capacity is accounted by this source of energy. The country lags behind than its expected production capacity. The way the energy consumption is increasing (10% annually), the reserved natural gas of Bangladesh will not last more than 15/ 20 years. [3] Though many power generation units have been added to the national grid to solve the power crisis issue, it is not enough. High demand and increasing need of power have created challenge for the power stations to meet the demand. In our country, a major portion of total population still does not have the access to electricity. More than 75% of total population lives in rural area in Bangladesh. Bangladesh has lack of grid Network and electric generation to satisfy the demand of 100% electrification (Uddin and Taplin, 2006). Only 31.2% of the total population is connected to grid capacity (about 80% of urban and 23% of rural households) with vast majority being deprived of a power supply (BBS, 2000, 2008). Only 10% of the rural households have electricity connection and there are some parts of Bangladesh which will not get the access of electricity connection from the national grid within next 30 years [1]. So, there is no possibility to do any commercial electrification in rural areas. To solve this energy crisis we can use different form of renewable energy to generate power. In this paper, we consider a commercial Resort which is located in a remote area of Gazipur district, Kaliakair upazilla for commercial electrification. The particular area that we desire to electrify is a remote area located at 23 degree latitude and 90 degree longitude. [5][6] In this paper we tried to develop an optimal system from the practical view point. This paper focuses on contribution of Renewable Energy Technologies (RETs) & Hybrid system using this Renewable Energies in the rural development.

In this paper we use simulation software named HOMER (Hybrid Optimization Model for Electric Renewable) for finding out the best possible outcome & combination for the system where cost minimization gets priority. At first we pick our desired resources (Solar cell, Bio-fuel& CAES) & complete the combination & load Calculation for entire population of a rural area corresponding to summer and winter season. Working module and raw data from embedded HOMER database are set in the application and our module is ready for analysis. [7] Here we also compare with Diesel Generator instead of CAES in this proposed hybrid system.

2 HOMER TECHNOLOGY

Homer micro power optimization software is a computer model that was developed by National renewable energy laboratory (NREL) in the U.S.A. One of the major applications of HOMER is the design of micro power systems for the efficient evaluation of various renewable energy power generation technologies. It compares a wide range of equipment with different constraints and sensitivities to optimize the system design. In the early phases of planning and decision making in rural electrification projects, HOMER can be of significant use for the designing of the system due to its flexibility. Its analysis is based on the technical properties and the Life cycle cost (LCC) of the system. The LCC is comprised of the initial capital cost, cost of installation and operation costs over the system's life span.

The user can input varying data and compare different designs based on their technical and economic factors. HOMER also considers the effects of uncertainty in its modeling. It allows modeling of grid-connected or off-grid systems, generating electricity and heat from various combinations of PV Modules, Wind turbines, biomass based power generation, micro-turbines, fuel cells, batteries, hydrogen storage, and generators with various fuel options.

Designing a micro power system with various design options and uncertainty issues to obtain optimal performance is a challenge. HOMER was designed to overcome these challenges and also the complexity of the RES (Renewable energy source) being intermittent, seasonal, non dispatch able and having uncertain of availability. Simulation, Optimization and Sensitivity analysis are the three major actions run by HOMER. In the simulation process, different micro power system configurations for every hour of the year are generated with their technical feasibility and LCC. In the optimization process, HOMER selects one system configuration out of all configurations generated in the simulation process that satisfies all technical constraints and has the lowest LCC.

In the sensitivity analysis, multiple optimizations are performed on the selected configurations by HOMER with a range of uncertain input parameters that are assumed to affect the model inputs with time. For the different variables known to the system designer that is, the mix of system components and their respective quantity and size - the optimization process allows to calculate the optimal value. There are, however, also unknown factors such as uncertainties or changes in the variables outside the designer's control (for example, rises in the fuel price or changes in brightness factor etc). The effects of these can be analyzed with the help of the sensitivity analysis. One of the results of HOMER's simulation is the Economical Distance Limit (EDL) in kilometers, where creating a renewable stand-alone/mini-grid system is cost-competitive with a grid extension. HOMER has advantages over the usual statistical models, since its high processing speed allows it to run and evaluate an hourly simulation of thousands of possible system configurations, whereas statistical models usually only compare the average monthly performance of the configurations. Simulations modeled by HOMER are thus more accurate [7].

2.1 SOLAR-BIOMASS-CAES HYBRID SYSTEM

In this analysis, we have designed the hybrid renewable system with biogas generator and CAES generator. Here, solar photovoltaic panel is used as renewable resource and biogas is produced from biomass sources. CAES is considered a hybrid generation/storage system because of the use of natural gas as fuel in the process. However, the natural gas input is much lower than with a conventional gas turbine. The hybrid system consists of electric loads, solar resources, Biomass resources, CAES resources and components such as PV, generator, Battery, and converter. Figure-1 shows the Hybrid energy renewable system.

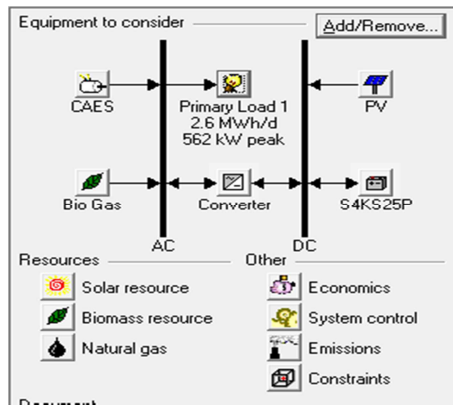


Fig. 1. Hybrid modeling configuration using HOMER

3 HYBRID SYSTEM METHODOLOGY

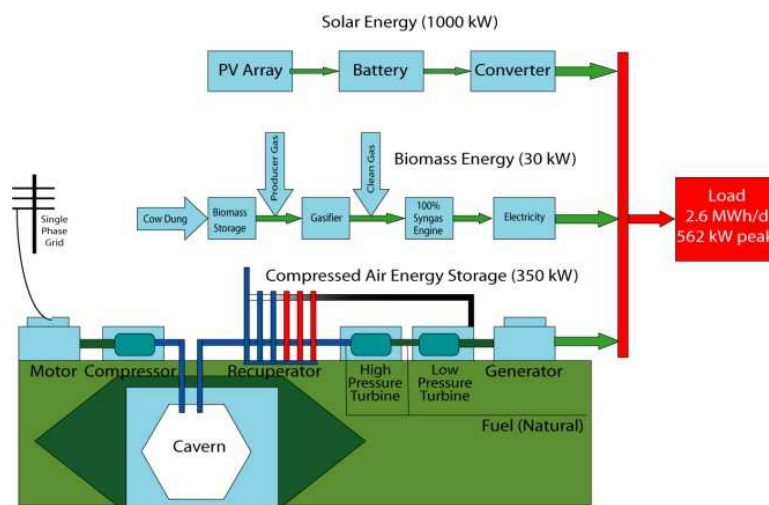


Fig. 2. Hybrid System 3D modeling

- In this research, 1000 kW solar photovoltaic is used with biogas and CAES generation for the establishment of a hybrid system. The sun shines on the solar panels generating DC electricity, with the help of Surrerte 4KS25P storage batteries we store this DC electricity. Converter converts the dc power to ac power. As, most of the home appliances are operated in ac, dc generation from the PV array is converted to ac following through a controller. In this, proposed system, 1000 kW converters are considered for optimum solution.
- Here we used 30kW Biomass Energy for electricity Generation. Power generation by using cow dung consist of several process steps, which are shown in figure 2. First, cow dung is stored in biogas digester and produced gas in gasification process in cleaned and supplied it to syngas engine to produce electricity.
- CAES stores energy by using off-peak electricity to power a motor, which drives a compressor that compresses air into an underground reservoir. Energy is recaptured by expanding the compressed air through a high pressure air turbine (not a gas turbine), then mixing the exhaust from the high pressure turbine with natural gas, and finally firing the mixture in a low pressure natural gas turbine. Waste heat from the exit of the low pressure turbine is passed through a heat exchanger as the air comes out of the reservoir to preheat the compressed air and improve efficiency. The high pressure air turbine reduces technical risk by dropping the pressure of the air before mixing it with fuel, and without it the pressure in the cavern would have to be reduced to allow the low pressure gas turbine to operate reliably. In this research CAES we used only in peak hour its April to October.

In this research, we also used Solar-Biomass-diesel generator hybrid system instead of Solar-Biomass- CAES system for comparing the results by using Homer.

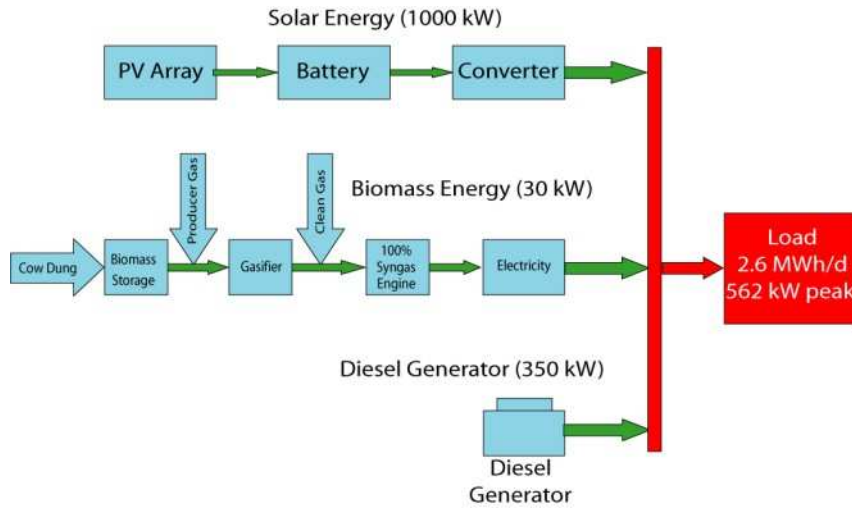


Fig. 3. Hybrid System with Diesel Generator

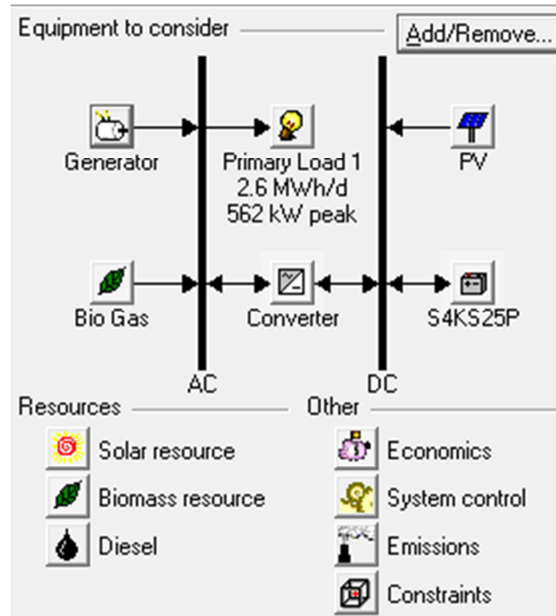


Fig. 4. Hybrid System with Diesel Generator using HOMER

3.1 SOLAR RESOURCES

Bangladesh has good prospects of solar photovoltaic generation. The average isolation in Bangladesh is 4.64kWh/m²/day. In this analysis, monthly average global radiation data has been taken from NASA (National Aeronautics and Space Administration) to estimate the generation of solar system. Solar data at Gazipur (Latitude: 23, Longitude: 90) in Bangladesh is presented graphically by using HOMER software in Figure 5. Homer use the solar resources input to calculate the PV array power. And, the synthesized data is obtained by putting the longitudinal and latitudinal value in HOMER software.

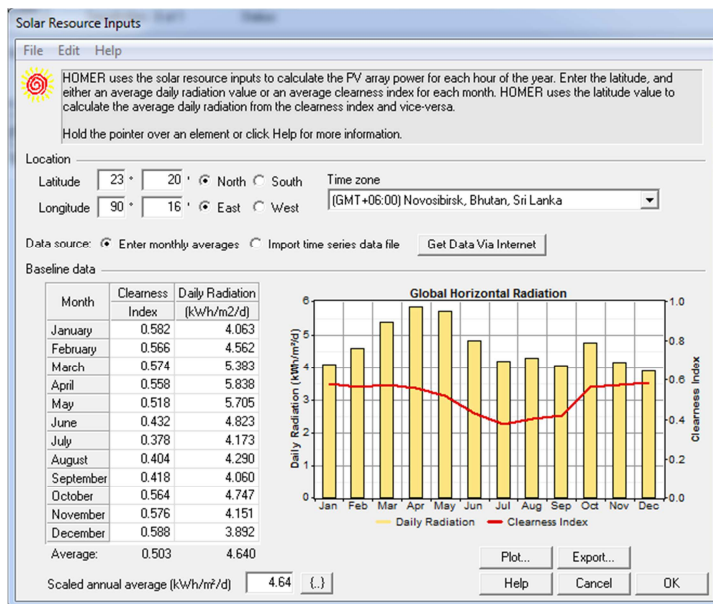


Fig. 5. Solar Resource Inputs at HOMER

3.2 BIOMASS RESOURCES

Biomass is the oldest source of energy known to humans. The term biomass encompasses a large variety of materials, including wood from various resources, agricultural residues, and animal and human waste. Bangladesh is an agree-based country and main sources of biomass are agricultural residues. And in villages, mainly in Barisal, cow is still utilized for plowing land and farming. So, animal dung is available in resourceful amount.

Biomass contains stored energy. That's because plants absorb energy from the sun through the process of photosynthesis. When biomass is burned, this stored energy is released as heat.

Many different kinds of biomass, such as wood chips, corn, and some types of garbage, are used to produce electricity. Some types of biomass can be converted into liquid fuels called bio fuels that can power cars, trucks, and tractors. Leftover food products like vegetable oils and animal fats can create biodiesel, while corn, sugarcane, and other plants can be fermented to produce ethanol.

More than 25000 bio gas plants are already set up in Bangladesh and they are mainly family sized and used only for cooking purposes. But, we need to focus to use this biomass energy for rural electrification. And that will be helpful for our economic advancement.

Theoretically, biogas can be converted directly into electricity using a fuel cell. In most cases, biogas is used as fuel for combustion engines, which convert it to mechanical energy, powering an electric generator to produce electricity.

Appropriate electric generators are available in virtually all countries and in all sizes. The technology is well known and maintenance is simple. In most cases, even universally available 3- phase electric motors can be converted into generators.

Gas turbines are occasionally used as biogas engines, especially in the US. They are very small and can meet strict exhaust emissions requirements. Small biogas turbines with power outputs are available on the market, but are rarely used for small-scale applications in developing countries as they are expensive. Furthermore, due to their spinning at very high speeds and the high operating temperatures, the design and manufacturing of gas turbines is challenging and maintenance requires specific skills.

External combustion engines such as Stirling motors have the advantage of being tolerant of fuel composition and quality. They are, however, relatively expensive and characterized by low efficiency. Their use is therefore limited to a number of very specific applications. In most commercially run biogas power plants today, internal combustion motors have become the standard technology either as gas or diesel motors.

ENERGY GENERATION BY USING COW DUNG

Several types of gasifier e.g. fixed bed updraft and downdraft gasifier, fluidized bed gasifier and bubbling bed gasifier are available in the existing market with different sets of pros and cons. However, the downdraft gasifier is a comparatively cheap and gasification in this type of gasifier can produce a product gas with very low tar current [14].

All the collected cow dung is fed into an anaerobic digester. The digester is built to hold 21 days of farm waste. Bacteria convert the waste into various products, one of which is methane gas. Gas produced by the bacteria builds up the pressure in the concrete vessel, and a pipe delivers the biogas to a modified natural gas engine.

The biogas fuels the engine, which in turn spins an electric generator to create electricity. Waste heat from the engine is used to keep the digester warm and offsets fuel purchase on the farm.

One cow's waste can produce enough electricity to light two 100-watt light bulbs for 24 hours a day. The energy is fed onto the electrical system for distribution to customers. Cow dung gas is 55-65% methane, 30-35% carbon dioxide, with some hydrogen, nitrogen and other traces. Its heating value is around 600 B.T.U. per cubic foot. Cow dung slurry is composed of 1.8-2.4% nitrogen (N₂), 1.0-1.2% phosphorus (P₂O₅), 0.6-0.8% potassium (K₂O) and 50-75% organic humus.

About one cubic foot of gas may be generated from one pound of cow manure at around 28°C.

This is enough gas to cook a day's meals for 4-6 people in Bangladesh. About 1.7 cubic meters of biogas equals one liter of gasoline. The manure produced by one cow in one year can be converted to methane, which is the equivalent of over 200 liters of gasoline.

Gas engines require about 0.5 m³ of methane per horsepower per hour. Some care must be taken with the lubrication of engines using solely biogas due to the "dry" nature of the fuel and some residual hydrogen sulphide; otherwise these are a simple conversion of a gasoline engine.

Power generation by using cow dung consist of several process steps, which are shown in figure 6. First, cow dung is stored in biogas digester and produced gas in gasification process in cleaned and supplied it to syngas engine to produce electricity.

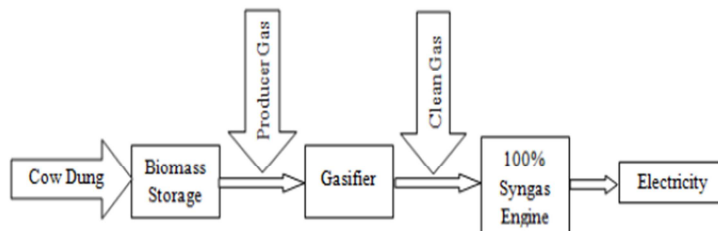


Fig. 6. Electricity Generation by cow dung gasification

3.3 COMPRESSED AIR ENERGY STORAGE

Compressed Air Energy Storage is a mature energy storage technology that has existed for nearly 30 years. There are currently two CAES plants operating in the world; one in Huntorf, Germany, which open in 1978, and the other in McIntosh, Alabama, which opened in 1991. These facilities are both used for peak shaving and load following, but could be used for wind integration as well. The Huntorf facility is a 290 MW facility, but only has the reservoir capacity to generate for 2-3 hours per cycle. The McIntosh facility can is a 110 MW facility with a reservoir capacity of 19 million cubic feet, which allows it to generate for 26 hours per charge [4]. Additional facilities are under development. A large CAES facility (2700 MW) is planned in Norton, Ohio [4], but economics have stalled this project for several years. The Iowa Stored Energy Park is developing a CAES plant, with plans to integrate it with a wind energy project as well [4].

CAES stores energy by using off-peak electricity to power a motor, which drives a compressor that compresses air into an underground reservoir. Energy is recaptured by expanding the compressed air through a high pressure air turbine (not a gas turbine), then mixing the exhaust from the high pressure turbine with natural gas, and finally firing the mixture in a low pressure natural gas turbine. Waste heat from the exit of the low pressure turbine is passed through a heat exchanger as the air comes out of the reservoir to preheat the compressed air and improve efficiency. The high pressure air turbine reduces

technical risk by dropping the pressure of the air before mixing it with fuel, and without it the pressure in the cavern would have to be reduced to allow the low pressure gas turbine to operate reliably [4].

CAES is considered a hybrid generation/storage system because of the use of natural gas as fuel in the process. However, the natural gas input is much lower than with a conventional gas turbine. CAES requires approximately 0.7-0.8 kWh off-peak electricity and 4100-4500 Btu (1.2-1.3 kWh) natural gas to produce one kWh of dispatchable electricity [4]. This compares with a heat rate of roughly 11,000 Btu/kWh for conventional natural gas turbines. A generic diagram of how CAES works is shown in figure 7.

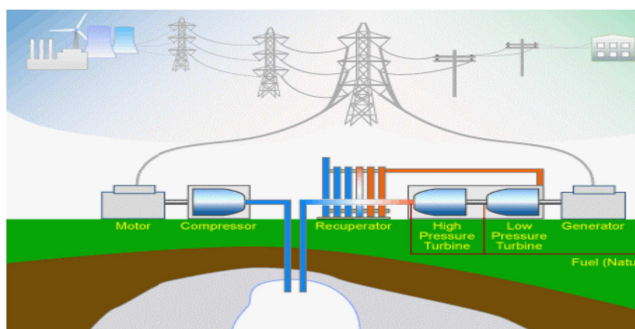


Fig. 7. Generic diagram of CAES operation

4 ELECTRIC LOAD

A Resort has been chosen for the case study which is situated at Kaliakair Upazilla Gazipur District, Bangladesh. The Resort has 100 rooms, one Restaurant, 3 motor pumps, 2 water treatment pumps and 400 hundred road lamp. Below the total loads are given separately:

Table 1. 100 Rooms Load

S.N.	Items	Load (KW)	Quantity	Total load (KW)
1	A/C	3	100	300
2	Light	0.015	500	7.5
3	Fan	0.1	100	10
4	Geyser	2	100	200
5	Socket	1.1	100	110
6	TV	0.07	100	7
7	Intercom	0.07	100	7
			Total	641

Table 2. Restaurant's Load

S.N.	Items	Load (KW)	Quantity	Total load (KW)
1	A/C	3	10	30
2	Light	0.015	100	1.5
3	Refrigerator	1.2	5	6
4	Geyser	2	1	2
5	Socket	1.1	5	5.5
6	Micro oven	1	2	2
7	Intercom	0.07	1	0.07
			Total	47.07

Table 3. Motor's Load

S.N.	Items	Load (HP)	Quantity	Total load (HP)
1	Motor Pump	7	3	21
2	Water Treatment pump	10	2	20
			Total	41

Table 4. Road Lamp's Load

S.N.	Items	Load (KW)	Quantity	Total load (KW)
1	Lamp	0.005	400	2

Total Load of the Resort

$$= (641+47.07+41*746+2) \text{ KW}$$

$$= 720.656 \text{ KW}$$

Here Fig-8 presents the daily load from April to October and Fig-9 contains the daily load profile from November to March. Fig-10 contains the monthly load profile of the Resort. From the monthly load profile we find that the peak load of Resort is 562 KW and average load is 110 KW.

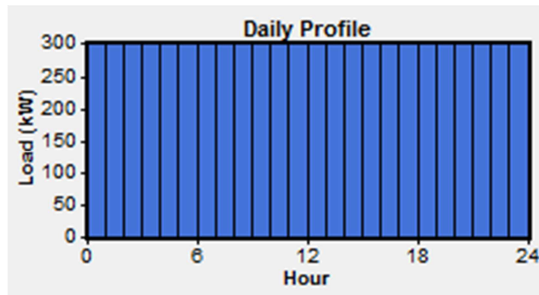


Fig. 8. Load Profile of a day (April-October)

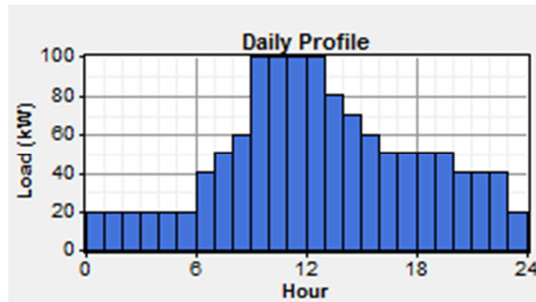


Fig. 9. Load Profile of a day (November-March)

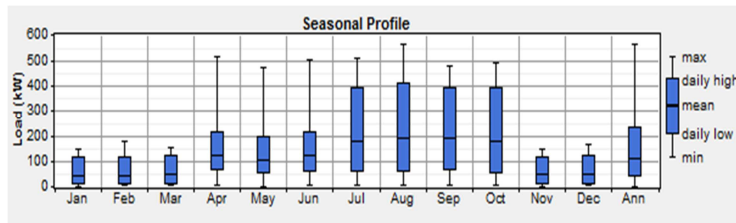


Fig. 10. Monthly Load Profile

5 SYSTEM COMPONENTS

In this analysis, the major components are PV panels, Biogas disaster, bio fuel generators, CAES generator, batteries and Converter. For economic analysis, the number of units to be used, capital cost, replacement and O&M costs and operating hours to be defined in HOMER in order to simulate the system.

5.1 SOLAR PHOTOVOLTAIC

Sun rays are available with prosperity in Gazipur, Bangladesh. Lots of solar home system has been installed. But, there is no set up yet established for off grid networking. In this research, solar photovoltaic is used with biogas and CAES generation for the establishment of a hybrid system. Solar system cost consists of cost with cables and charge controllers. It's known to me by analyzing present market; cost of PV panel with set up cost Tk. 96,000 for 1 kW generation. Various costs are represented in Table 5 and cost is considered in BDT. Life time has been taken 20 years and 1000 kW PV modules are considered.

Table 5. PV cost assumption and technical parameters

Parameter	Unit	Value
Capital Cost	BDT/W	96
Replacement Cost	BDT/W	96
Operating & Maintenance Cost	BDT/W	104
Lifetime	Years	20
Derating factor	Percent	80
Slope	Degree	25.33
Tracking System	No Tracking System	0.05

5.2 BIOMASS GENERATOR:

In this research, one set of 30 kW biomass generators are considered to find out the most cost effective system. The main reason of using to fulfill the energy demand in peak hour both for winter and summer season and also meet the terms of backup requirements. As biomass resource is available in prosperity, fuel cost is considered zero. The main cost is considered for biogas generation procedure and biogas power generator. . To produce 1KW electricity from biomass,

\$1200 is required including plant cost and generator cost, i.e. about BDT 28800000 is required in this purpose [15]. Digester lifetime is considered for 8 years and fuel curve slope and intercept are taken as 0.05 and 0.33 respectively [16]. Different costs and parameters are given in Table 6.

Table 6. Cost and parameter of Biogas generator

Parameter	Unit	Value
Capital Cost	BDT/KW	96000
Replacement Cost	BDT/KW	67200
Operating & Maintenance Cost	BDT/KW	0
Lifetime	Hours	35000
Load factor	Percent	15

5.3 BATTERY

Batteries are used to store the solar photovoltaic output. In rural area like our proposed are, where most of the power is used after day time. So, main target of our system is to store energy at day time and discharge the stored energy after evening. So, batteries are used following through charge controller. Also, a dump load is used for the purpose of removing excess charge and preventing system damage. In this system, the Surrette 4KS25P storage batteries are utilized [17]. The specifications and different costs of batteries are shown in Table 7.

Table 7. Battery cost assumption and technical parameters

Parameter	Unit	Value
Nominal Voltage	Volt	4
Nominal Capacity	Ah(kwh)	1900(7.6)
Maximum Charge Current	A	67.5
Round-trip efficiency	Percent	80
Minimum State of Charge	Percent	40
Capital Cost	BDT/kwh	12000
Replacement Cost	BDT/kwh	8000
Operation & Maintenance Cost	BDT/kwh/yr	50

5.4 CONVERTER

Converter converts the dc power to ac power. As, most of the home appliances are operated in ac, dc generation from the PV array is converted to ac following through a controller. In this, proposed system, 1000 kW converters are considered for optimum solution. The details of converter cost assumption and different parameters are given in Table 8.

Table 8. Converter cost assumption and technical parameters

Parameter	Unit	Value
Capital Cost	BDT/KW	1600
Replacement Cost	BDT/KW	1200
Life time	Years	20
Efficiency	Percent	90
Rectifier Capacity	Percent	95
Rectifier Efficiency	Percent	85

5.5 CAES GENERATOR

In this research, one set of 350 kW CAES generators are considered to find out the most cost effective system. The main reason using CAES to fulfill the energy demand in peak hour at summer season and also meet the terms of backup requirements. As CAES resource is available in prosperity, fuel cost is considered 19.2 BDT/m³. The main cost is considered for CAES cavern establishment and gas generator. To produce 1KW electricity from CAES, \$245000 is required including plant cost and generator cost, i.e. about BDT 19600000 is required in this purpose [4].

Table 9. CAES cost assumption and technical parameters

Parameter	Unit	Value
Capital Cost	BDT/KW	56000
Replacement Cost	BDT/KW	56000
Life time	Hours	1500
Natural Gas Cost	BDT/m ³	19.2

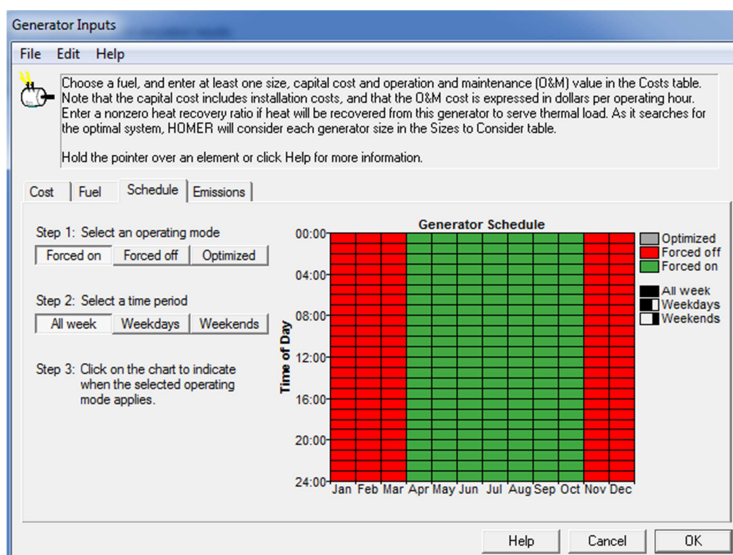


Fig. 11. Scheduling of CAES generator at peak hours

5.6 DIESEL GENERATOR

In this research, one set of 350 kW Diesel generator are considered for comparing with CAES generator to find out the most cost effective system. The diesel generator will use in peak hours and also meet the terms of backup requirements. Different costs and parameters are given in Table 10 .

Table 10. Cost and parameter of Diesel generator

Parameter	Unit	Value
Capital Cost	BDT/KW	15200
Replacement Cost	BDT/KW	15200
Operating & Maintenance Cost	BDT/KW	8.2
Lifetime	Hours	15000
Fuel Cost	BDT/L	64

6 RESULTS & DISCUSSION

The amount of the storage of the conventional energy sources is decreasing day by day. To support these conventional sources, renewable energy sources are being incorporated to ensure continuous power supply and a green sustainable world. In this study, an attempt has been taken to model a renewable energy generation system hybridized without the power grid connection which will be cost effective and optimized.

It is the main target to get the hybrid energy generation model which costs the least per kWh or costs least NPC. After thousands of simulations, HOMER shows the hybrid configurations with respect to net present cost and cost/kWh.

6.1 ANALYSIS OF THE MODEL WHERE ENERGY IS SUPPLIED BY CAES, PV, BIOGAS

The optimal system performance analysis has been carried out by using HOMER software. The optimized result is calculated for specific solar irradiation 4.64 kWh/m²/d. The hybrid system encompass of 1000 kW PV array, One 30 kW Biogas generator, one 350 kW CAES gas generator and 200 storage batteries with 1000 kW converter is economically more feasible with a total net present cost (NPC) \$ 5,518,358 and minimum cost of energy (COE) of tk 35.92/kWh (\$ 0.449). Optimized result is represented in figure 12. (1\$ = BDT 80tk)

Sensitivity Results Optimization Results

Double click on a system below for simulation results. Categorized Overall Export... Details...

	PV (kW)	Caes (kW)	Bio (kW)	S4KS25P	Conv. (kW)	Initial Capital	Operating Cost (\$/yr)	Total NPC	COE (\$/kWh)	Ren. Frac.	Natural gas (m3)	Biomass (t)	Caes (hrs)	Bio (hrs)
	1000	350	30	200	1000	\$ 1,531,000	311,918	\$ 5,518,358	0.449	0.65	344,871	23	5,136	524

Fig. 12. Optimization result from HOMER

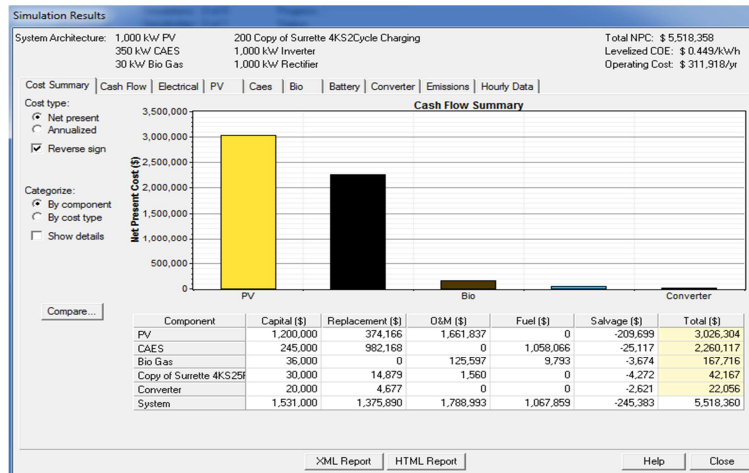


Fig. 13. Cost Summary from HOMER

From the figure 13 we find the cost summary of our proposed hybrid system. Here, we find that the capital cost of this project is \$ 1,531,000, Replacement cost \$ 1,375,890, operation and maintenance cost \$ 1,788,993, fuel cost \$ 1,067,859.

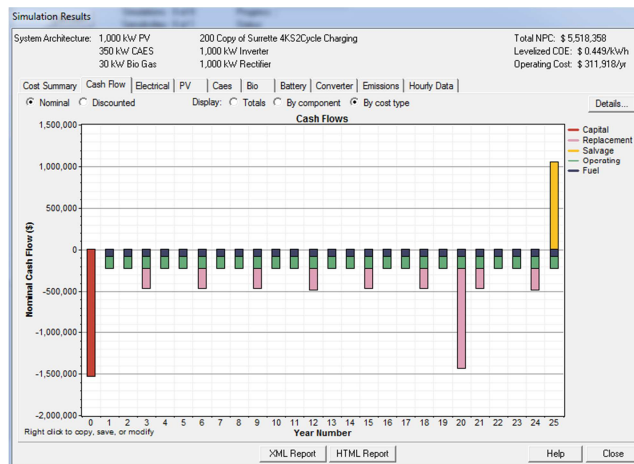


Fig. 14. Cash flow summary of hybrid system at HOMER

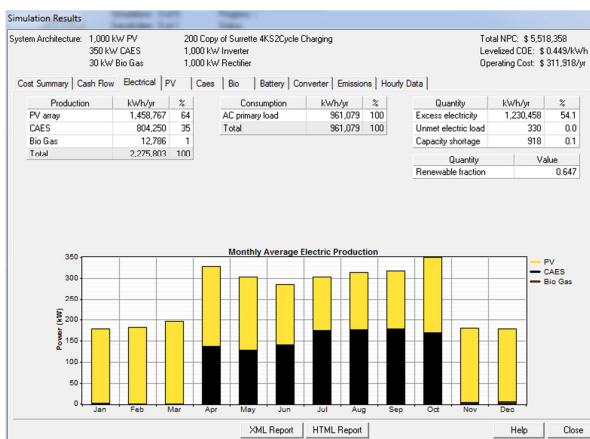


Fig. 15. Electrical Summary from HOMER

From the electrical summary we find that 64% electricity of this commercial resort project is comes from PV array, 35% from CAES and 1% from Bio gas. From the summary we can say that this proposed hybrid system can fulfill our demand that the resort need for commercial uses.

Here, after fulfilling all the demand in this project we have excess electricity which will we used for operating the compressor motor of CAES.

From the figure 16 we find the hourly data curves of Electrical load, CAES, Bio gas generator, PV array. Here, we find that CAES is using April to October when the electrical demand is high and all the year PV is using for fulfill the electrical demand according the production of electricity. Here, Bio gas generator is using for backup electrification, when CAES and PV array electrical production is not sufficient for the demand than the bio gas is using for electrical production.

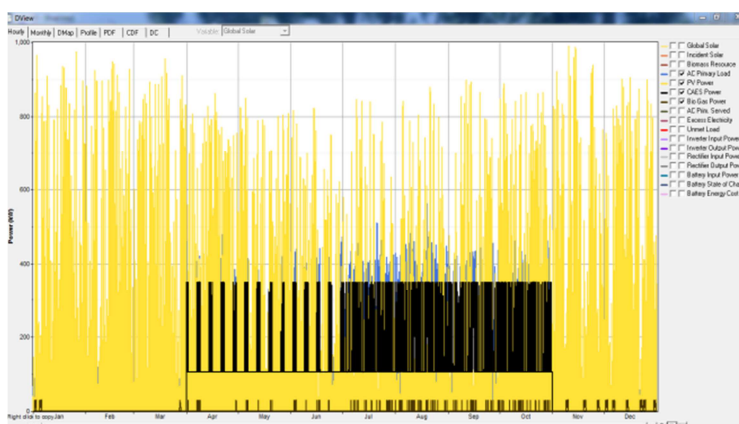
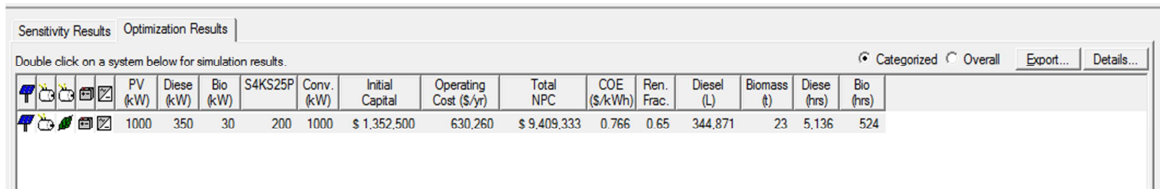


Fig. 16. Hourly Data from HOMER

6.2 ANALYSIS OF THE MODEL WHERE ENERGY IS SUPPLIED BY DIESEL GENERATOR, PV, BIOGAS GENERATOR:

The optimal system performance analysis has been carried out by using HOMER software. The optimized result is calculated for specific solar irradiation 4.64 kWh/m²/d. The hybrid system encompass of 1000 kW PV array, One 30 kW Biogas generator, one 350 kW Diesel generator and 200 storage batteries with 1000 kW. From the figure 17 we find that net present cost (NPC) \$ 9,409,333 and minimum cost of energy (COE) of tk 61.28/kW (\$ 0.766). Optimized result is represented in figure 16. (1\$ = BDT 80tk)



PV (kW)	Diese (kW)	Bio (kW)	S4KS25P	Conv. (kW)	Initial Capital	Operating Cost (\$/yr)	Total NPC	COE (\$/kWh)	Ren. Frac.	Diesel (L)	Biomass (\$)	Diese (hrs)	Bio (hrs)
1000	350	30	200	1000	\$ 1,352,500	630,260	\$ 9,409,333	0.766	0.65	344,871	23	5,136	524

Fig. 17. Optimization result from HOMER using Diesel generator

6.3 DISCUSSION

We designed two types of hybrid system one is solar-biomass-CAES hybrid system and another one we use diesel generator instead of CAES. From these two types we find the optimized result using HOMER at figure12 and figure17. From the figure 12 for using solar-biomass-CAES hybrid system we find the total net present cost (NPC) \$ 5,518,358 and minimum cost of energy (COE) of tk 35.92/kW (\$ 0.449). From the figure 17 using the diesel generator instead of CAES we find total net present cost (NPC) \$ 9,409,333 and minimum cost of energy (COE) of tk 61.28/kW (\$ 0.766). Comparing between CAES and diesel generator we find that CAES is more cost effective then diesel generator. If we compare with our present condition of REB then we will be able to find that solar-biomass-CAES hybrid system can keep major contribution in rural commercial electrification. We are doing this project for a resort that is situated in Boali Union, kaliakair upazilla of gazipur district. In this rural area REB is not giving any commercial three phase connection for any resort industry or any other industry. So, we think that solar-biomass-CAES hybrid system will be the most helpful electrical generation system for the resort industry in all rural area in Bangladesh.

7 CONCLUSION

Bangladesh is running in the crisis zone of power shortage. Socio-economic development is stack into a point for the power crisis. Education is the backbone for the development of a nation. There is a great difference in education level in rural and urban areas in Bangladesh due to lack of electricity in rural area. In Bangladesh nearly 60% people in rural area have no access to the national grid and around 75% Bangladesh's 161 million citizens live in rural areas. Without electrification of rural area, it is impossible to connect the peoples of those areas to the main stream of development. So we need renewable hybrid system for rural commercial electricity. After meeting the demand of electricity of any rural commercial area they can give electricity to village house also. We all know for keeping the environment from pollution we need that kind of industry that has no negative effect on environment. Resort industry is a kind of industry that helps to keep environment from pollution. We all know without industrialization we cannot go ahead. Bangladesh is a beautiful country and it has beauties all the year. We should keep our country beauties by doing resort industry in rural areas. The prime minister the government of republic of Bangladesh Sheikh Hasina declared 2016 as a tourism year. So, solar-biomass-CAES hybrid system is essential for rural commercial electrification and also for resort industry.

In this paper for commercial electrification of rural area, a village named boali in a remote district of gazipur is chosen. The potentiality of solar, CAES and biomass is analyzed. Then, based on this potential, a feasibility study for a model combination of 100 rooms, 1 restaurant and needed electrical items of a resort has been conducted. The optimize hybrid system was developed considering manufacturing cost and efficiency. The unit price of electricity of the proposed model is around BDT 35.91/kW with a net present cost is around \$ 5,518,358. Though the proposed system is designed considering a resort industry, the system can be implemented for any community or industry and any place in Bangladesh. For reasonable unit price, though the net investment is high considering the life time of project, it hopes that the proposed hybrid model will be commercially viable and will be a guideline for electrification of other rural areas in Bangladesh.

8 FUTURE WORK

In our proposed system we used CAES (Compressed air energy storage). We should work on CAES for developing the renewable electrification. We should work on efficiency of PV arrays and efficiency of converters also.

ACKNOWLEDGEMENT

First of all we express our gratefulness to the Almighty, without His divine blessings, it would not be possible for us to complete this paper successfully.

We offer our regards and blessings to all of those who supported us, our family, teachers, friends, relatives in any respect during the completion of the paper.

REFERENCES

- [1] Adnan Jamil, "Biogas and Cattle Organs: An Alternative Significant Source of Energy for Sustainable Development in Rural Bangladesh", Student Thesis, Institutional for livsvetenskaper, 2008.
- [2] Khairul Anam, Husnain-Al-Bustam "Power Crisis & Its Solution through Renewable Energy in Bangladesh", Department of Electrical & Electronic Engineering, Islamic University of Technology.
- [3] Hossain AK, Badr O. Prospects of renewable energy utilization for electricity generation in Bangladesh.
- [4] Wind integrated compressed air energy storage in colorado by Richard David Moutoux, BS university of virginia, 1999, MS university of virginia, 2004.
- [5] Islam MR, Islam MR, Beg MRA. Renewable energy resources and technologies practice in Bangladesh. *Renewable & Sustainable Energy Reviews* 2008;12: 299-343.
- [6] SSE, "Surface meteorology and Solar Energy, A renewable energy resource web site, sponsored by NASA's Earth Science Enterprise Program. <http://eosweb.larc.nasa.gov/sse>. Cited 29 May 2009.
- [7] Perspective Of Biodiesel & Solar Pv As A Combined Enewable Energy System For Rural Electrification Using Homer By Md. Sharafat Hossain, Ruhan Mahmud Shams, Mst. Rubinaaktar
- [8] Optimization Of Integrated Renewable Energy System – Micro Grid (Ires-Mg) - By Preety Mathema
- [9] R. Ramakumar, "Technical and socio-economic aspects of solar energy and rural development in rural area," *Solar Energy*, vol. 19, no. 6, pp. 643-647, 1977
- [10] R. Ramakumar, "Renewable energy sources and developing countries," *IEEE Transactions on Power Apparatus and Systems*, vol.PAS-102, no.2, pp.502-510, Feb. 1983
- [11] R. Ramakumar, "Energizing rural areas of developing countries using IRES," *Proceedings of 31st Intersociety Energy Conversion Engineering Conference*, vol.3, pp. 1536-1541, Aug. 1996
- [12] "Renewables 2011 global status report," *Renewable Energy Policy Network for the 21st Century*, Paris, France, 2011
- [13] M. S. Islam and T. Mondal, (2013) "Potentiality of Biomass Energy for Electricity Generation in Bangladesh." *Asian Journal of Applied Science and Engineering*, vol. 2, no. 2, pp.103
- [14] J. Waewask, M. Mani, P. Buaphet and P. Panichayunon, (2007) "A Biomass Gas Engine System for Power Generation of OTOP Building in Southern Thailand," *International Conference on Clean Electrical Power, ICCEP '07*, pp. 415-422.
- [15] M. R. Nouni, S. C. Mullick and T. C. Kandpal, (2007) "Biomass gasifier projects for decentralized power supply in India: A financial evaluation," *Energy Policy*, vol. 35, pp.1373
- [16] K. Q. Nguyen, (2005) "Long term optimization of energy supply and demand in Vietnam with reference to the potential of renewable energy," Germany: University of Oldenburg.
- [17] A. H. Mondal and M. Denich, (2010) "Hybrid system for decentralized power generation in Bangladesh," *Energy for Sustainable Development*;



Rizwana Rownak received her BSc. in Electrical and Electronic Engineering degree from the Department of Electrical and Electronic Engineering (EEE) of Ahsanullah University of Science and Technology of Bangladesh in 2013. She has fulfill all the requirements for the degree of Master of Science in Electrical and Electronic Engineering (M.Sc.EEE) with a concentration in Communication from the Faculty of Engineering Department of American International University-Bangladesh (AIUB).



Mr. Kazi Firoz Ahmed is an Assistant Professor at the Department of Electrical and Electronic Engineering of American International University-Bangladesh. He received his MSc. in Telecommunication Engineering from American International University-Bangladesh and BSc. in Electrical and Electronic Engineering from Islamic University of Technology, Bangladesh. His research Interest includes **renewable energy, power system, energy conversion devices, advance communication technology.**



Mohammad Shajibul-Al-Rajib received his BSc. in Electrical and Electronic Engineering degree from the Department of Electrical and Electronic Engineering (EEE) of North South University of Bangladesh in 2013. He has fulfill all the requirements for the degree of Master of Science in Electrical and Electronic Engineering (M.Sc.EEE) with a concentration in Communication from the Faculty of Engineering Department of American International University-Bangladesh (AIUB).

Term Pregnancy in a Patient with Septate Uterus - Incidental Finding at caesarean Section with cephalic presentation: A Case Report and Literature Review

Adil Chennana, Ayman Hachi, Abdelkader Akharraz, Zakaria Idri, Jaouad Kouach, Moussaoui Idrissi, and Mohammed Dehayni

Department of obstetrics & gynecology Military Training Hospital Mohamed V, Rabat, Morocco

Copyright © 2017 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: Mullerian duct anomalies are the most common congenital anomalies of the reproductive system and septate uterus is the most frequently diagnosed Müllerian anomaly. Almost associating with urinary tract anomalies such as horseshoe or pelvic kidney, renal agenesis, duplication of the collecting system, or ectopic uterus. Septate uterus is one type of congenital uterine anomalies, in which there is a septum from the fundus to the cervix. Currently, it is believed that hysteroscopic metroplasty is a leading choice for patients if their recurrent spontaneous abortion is resulted from septate uterus.

KEYWORDS: uterine malformation, septate uterus, pregnancy.

INTRODUCTION

Septate uterus is one kind of uterine malformations, in which there is a septum from the fundus to the cervix. Complete septum is that the uterine cavity and endocervical canal is completely separated into two components, no matter equal or unequal, while partially separated one is called the incomplete septum, the incidence of Müllerian duct anomalies in women is about 1% [1].

Mullerian anomalies may be relatively uncommon, but the disproportionate interest in these clinical entities is due to their link to a myriad of poor pregnancy outcomes, the septate uterus, in which there is a failure of resorption of the septum between the two uterine horns and can be partial or complete, It has been reported that septate uterus is associated with infertility, spontaneous abortion, premature delivery, and fetal abnormalities [2].

In this case report, we reported a successful term pregnancy in a patient with septate uterus that extend lower segment of uterus with Incidental Finding at caesarean Section and fetus cephalic presentation.

CASE PRESENTATION

Mrs. K.M was a 26-year-old G2P1 who conceived the index pregnancy spontaneously with past medical history of elective caesarean section done in private hospital at 38 weeks, the indication was primigravida with inadequate pelvis assessment (contracted pelvis) and breech presentation, the fetal weight was 2000g but unfortunately no idea for state of the uterus in this operation. G2 is a current pregnancy, She booked the index pregnancy at 28 weeks gestation in our department and the antenatal period was uneventful with normal antenatal investigation, the obstetrical ultrasonod at 38 weeks reveal a single foetus in cephalic presentation with estimated fetal weight of 2800g.

At 39 weeks elective caesarean section was done on account of contracted pelvis + past history cesarean section. And was delivered of a live female infant whose weight was 2900 g, apgar 10/10. We incidental found the thick Uterine septum that extends from fundus to the level of lower segment uterine incision was discovered after the delivery of the placenta (Figure 1 & 2) without others anomaly.

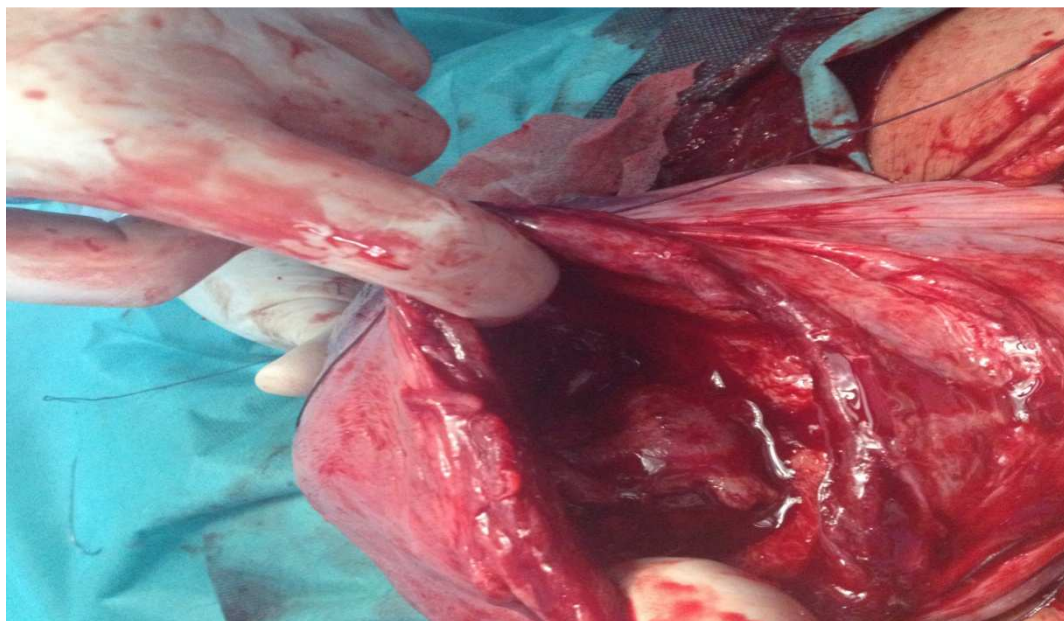


Fig. 1. shows thick uterine septum

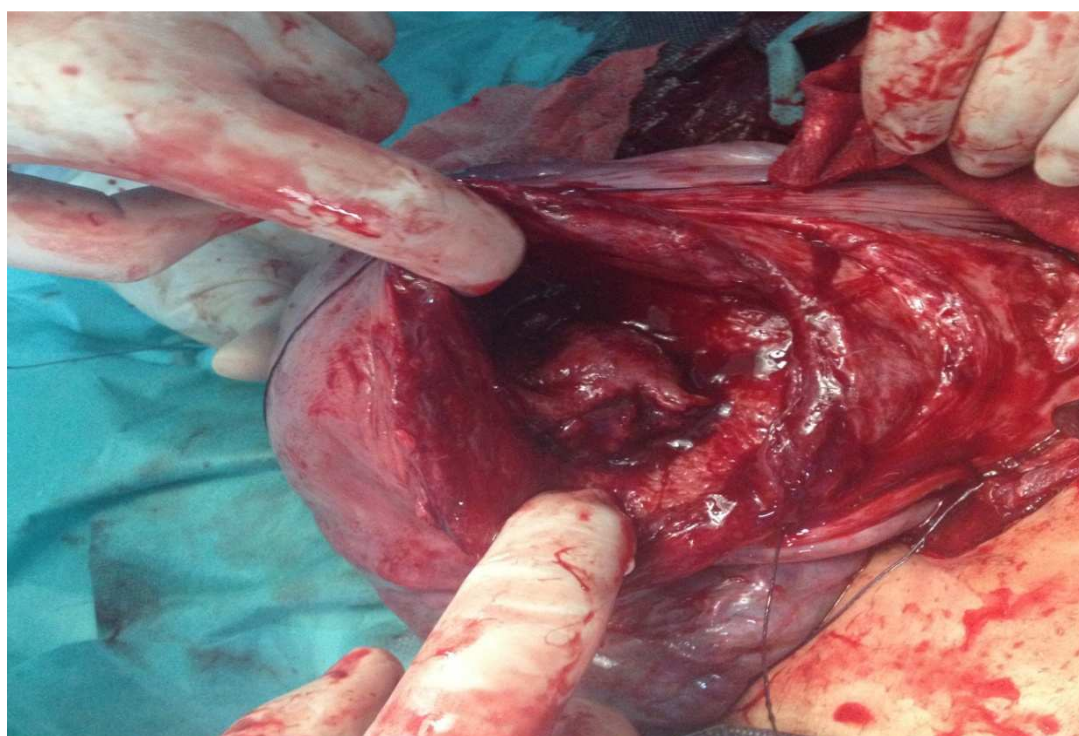


Fig. 2. shows thick uterine septum that extends to lower segment of uterus

DISCUSSION

Uterine septum is the known type of congenital uterine malformation, approximately with 80–90% of uterine malformations. It can be lead to infertility, miscarriage, abnormal fetal position, and premature birth [3]

Transvaginal 3-D ultrasonography appears to be extremely accurate for the diagnosis and classification of congenital uterine anomalies, more than office hysteroscopy and MRI, thus 3-D ultrasonography may become the only mandatory step in the assessment of the uterine cavity in patients with a suspected septate or bicornuate uterus, especially before planning

surgery. but during pregnancy 3-D ultrasonography remains the sole and reliable means of assessing the presence of these anomalies in pregnancy for safety reasons, a septate uterus appears as two cavities without the sagittal notching and without the fundal myometrium, also allows for urological assessment [2].

Theoretically it is possible that an asymmetrical distension of a septate uterine cavity during pregnancy would cause a force of torsion and consequently flexion of the uterus, the complaints of pain occurring at 28 weeks of amenorrhea may be explained by overstretching of the uterine wall [5].

Physiopathology include the miscellaneous group of anomalies that result from the abnormal formation, incomplete fusion, or arrested development of mesonephric ducts, although frequently asymptomatic, these anomalies have been linked to sterility and infertility as well as various gynecologic problems, an increased incidence of spontaneous abortion in the first and second trimester, preterm labor, placental abruption, and fetal death has been reported among women with uterine malformations, because those adverse outcomes are all thought to be related to an abnormal uterine cavity or an anomalous uterine vascularization [6].

Some researchers advocate that surgical treatment should be given to all women with septate uterus, including those who have and those who do not have a history of repeated adverse reproductive outcomes, because septate uterus is associated with poor reproductive outcomes, surgical correction is thus a prophylactic procedure to reduce the high incidence of spontaneous abortion and pregnancy complications, hysteroscopic metroplasty is considered the gold standard for the management of septate uterus. It is a relatively simple and safe approach that can reduce the rates of pregnancy complications, many uncontrolled studies have reported that there is a significant reduction in the risk of spontaneous abortion and preterm birth after a hysteroscopic resection [7]. It seems that cervical cerclage is an effective procedure in septate uterus for the prevention of preterm delivery, but it has no effect on the outcome of pregnancy in arcuate uterus [8].

The caesarean section is the norm when there is a uterine septum extending to the lower segment [2].

CONCLUSION

Congenital uterine malformations are relatively asymptomatic and may manifest as gynecological disorders or affect reproduction. Each clinician should search for malformation utero-vaginal in the presence of primary amenorrhea, abdominal pain, repetition miscarriage and some unfavorable obstetrical outcomes. The psychological treatment can be required for some patients. This kind of malformation is very rare but it is important to make the diagnosis ultrasound in order to manage the situation preventively to allow the extraction of the fetus in good conditions before any complication.

COMPETING INTERESTS

The authors declare no competing interests.

AUTHORS' CONTRIBUTIONS

All authors read and approved the final manuscript.

REFERENCES

- [1] Guo X, Sun X, Xu H, Si S, Yu B, Liu J. "Successful pregnancy in each half uterus cavity of the septate uterus after transferring three embryos in one-half-cavity: a case report". *J Ovarian Res.* 2013 Aug 7;6(1):56.
- [2] Osazuwa H, Ejenobo D. "Twin Gestation in a Septate Bicornuate Uterus". *Case Rep Obstet Gynecol.* 2012(2012):563085.
- [3] Esmailzadeh S, Delavar MA, Andarieh MG "Reproductive outcome following hysteroscopic treatment of uterine septum". *Mater Sociomed.* 2014 Dec;26(6):366-71
- [4] Faivre E, Fernandez H, Deffieux X, Gervaise A, Frydman R, Levailant JM, "Accuracy of three-dimensional ultrasonography in differential diagnosis of septate and bicornuate uterus compared with office hysteroscopy and pelvic magnetic resonance imaging". *J Minim Invasive Gynecol.* 2012 Jan-Feb;19(1):101-6.
- [5] Vleugels MP, Meuwissen JH. "Confusing presentation in a retroflexed septate uterus at term". *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 1987 Mar;24(3):237-41.
- [6] Zlopasa G1, Skrablin S, Kalafatic D, Banovic V, Lesin J. "Uterine anomalies and pregnancy outcome following resectoscope metroplasty", *Int J Gynaecol Obstet.* 2007 Aug;98(2):129-33

- [7] Li-Hong Pang a , Mu-Jun Li a, Mingqing Li a , Hong Xu a , Zhou-Ling Wei b. “Not every subseptate uterus requires surgical correction to reduce poor reproductive outcome”. *Int J Gynaecol Obstet*. 2011 Dec;115(3):260-3.
- [8] Yassae F, Mostafae L. “The role of cervical cerclage in pregnancy outcome in women with uterine anomaly”. *J Reprod Infertil*. 2011 Oct;12(4):277-9.

Essai de production et de multiplication du mycélium de *Pleurotus florida* à partir des spores sur différents milieux de culture à base des ingrédients locaux

Proust Rugendabanga Kachulire¹⁻²

¹Biologiste, assistant à l'Université libre des Grands lacs (UIGL), RD Congo

²Secrétaire facultaire adjoint, faculté de l'Agronomie, RD Congo

Copyright © 2017 ISSR Journals. This is an open access article distributed under the **Creative Commons Attribution License**, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

ABSTRACT: This study consists at a trial production and the mycelien filament multiplication starting by pleurotus florida mushroom spores on the different media by using local ingredients. Our results have shown that there are bacteria which are developed in medium locally prepared by ingredient. We decided to try spores in these media. In general we chose six media by using soja, tomatoes, irish potatoes, carrots, corns and milk. Our laboratory experiences have given us positive results in multiplying mycelien fragment. But only filament productions with spores in carrot milieu gave negative result. We thought that our different media may easily replace media coming from myciculture activities.

KEYWORDS: Production, *Pleurotus florida* mycelium, spore, culture, local ingredients.

RESUME: Cette étude consiste a un essai de production et de multiplication des filaments mycéliens à partir des spores du champignon pleurotus florida sur des milieux à base d'ingrédients locaux. Nous sommes parti du principe selon lequel il aurait des bactéries qui se développent sur des milieux préparés localement a base des ingrédients. Nous nous sommes décidés d'y essayer les spores. Nous avons choisi au total 6 milieux : à base de soja, à base de carotte, à base de lait, à base de tomate, à base de pomme de terre et enfin à base de maïs. Nos expériences effectuées au laboratoire nous ont donné des résultats positifs pour la multiplication des fragments mycéliens ; Quant à la production des filaments à partir des spores, seul le milieu à base de carotte a pu donner un résultat négatif. Nous avons estime que nos milieux fabriqués localement peuvent facilement remplacer les milieux importés dans les activités de la myciculture.

MOTS-CLEFS: production, mycélium de *Pleurotus florida*, spore, farming, ingrédients locaux.

1 INTRODUCTION

Les nutriments ne sont pas absorbés par l'homme comme tels mais sous forme d'aliments. L'homme est armé de dispositif divers lui permettant de saisir les aliments, de les couper, de les broyer et de le digérer complètement pour retirer les éléments nutritifs dont il a besoin.

Au niveau des organes et des cellules, les nutriments absorbés subissent diverses transformations afin de produire de l'énergie dont l'organisme a besoin, les matériaux de construction, les hormones, les vitamines et les sels minéraux et autres.

Pour avoir tous les nutriments nécessaires au bon fonctionnement du corps humain, une alimentation suffisante et équilibrée est indispensable. Celle-ci doit satisfaire au quatre demandes suivantes : les besoins en énergie, les besoins en protéines, les besoins en oligo-éléments, en vitamines, en sels minéraux et enfin les besoins en eau.

Le champignon est à ce titre considéré comme un aliment de haute valeur compte tenu de sa richesse en protéines, en sels minéraux et en vitamine. Il a en outre la faculté de soigner ou d'aider l'organisme à lutter contre certaines maladies (KIYUKU, 1999)

Cela nous pousserait à admettre les champignons dans notre menu. Leur absence ou leur rareté est due au fait qu'ils sont presque introuvables au marché mais aussi leur culture est délicate comportant de nombreuses étapes depuis la sélection de la souche la mieux adaptée, la conduite de la culture jusqu'à la commercialisation du produit récolté.

Dans la nature, les champignons se multiplient en produisant des millions des spores. Quand elles tombent dans un environnement favorable, elles peuvent germer et se ramifier pour former le mycélium en utilisant les substances nutritives disponibles (OEI, 1991).

Pour la plupart de fois, la nature n'accorde pas aux spores des conditions écologiques favorables à leur développement et à leur fructification. Pour contourner l'obstacle dressé par la nature, l'homme a mis sur pied des milieux artificiels avec un environnement favorable pour la fructification et le développement du mycélium à partir des spores ou des tissus. La production du mycélium à partir des spores appelée encore production du blanc étant contestée par bon nombre d'auteurs et le coût élevé de ces milieux mis sur pied constituent un goulot d'étranglement particulier dans nombreux pays suite aux conditions non réunies pour la fabrication du blanc, semence de départ pour la culture de champignon (OEI, 1991).

Pour faire face à cet obstacle d'étranglement, nous essayerons de répondre aux questions suivantes à l'issue d'expérimentations :

- Les champignons sont-ils seulement adaptés à ces milieux artificiels connus pourtant chers ?
- Ne peuvent-ils pas croître sur des milieux fabriqués localement à partir des ingrédients locaux facilement trouvables et moins chers que les premiers ?
- Ces milieux sont-ils propices à la colonisation mycélienne à partir des spores, contestée par certains auteurs suite à leur dimension petite, difficilement manipulables et au manque de laboratoire spécialisé et équipe ?
- Quel est le milieu le plus favorable à la croissance mycélienne ?

L'originalité de ce travail se trouve dans la production du mycélium et la vérification de la colonisation des milieux à base d'ingrédients locaux par les spores du champignon *Pleurotus florida*. Ce travail offre aux vulgarisateurs un guide théorique sur la production des spores et du mycélium mais aussi une liste des milieux à base d'ingrédients locaux ; constituant ainsi un contour de tout obstacle dressé par le coût de milieux et la nature qui est un vrai problème pour la vulgarisation du blanc et de la culture de champignon.

2 GENERALITES SUR LA FABRICATION DU BLANC

2.1 LA CULTURE

La culture des champignons n'est que l'une des activités d'un système agricole complet. Elle permet une valorisation des déchets agricoles ou industriels en produit à la valeur azotée plus haute que celle d'autres cultures. Ils peuvent être exportés pour la consommation dans la communauté. Dans la plupart de cas, la vente de produit permet d'amortir rapidement les investissements initiaux (CIRIMWAMI, 2000).

La culture du départ ou la fabrication du blanc peut être réalisée à partir d'un carpophage frais et sain. A partir de cette culture, on prépare de nombreuses cultures sur gélose. Elles servent à inoculer des bouteilles avec du blanc et ces dernières permettent d'inoculer le substrat final du blanc (OEI, 1991).

a) Matériel et produit

Les matériels et les produits suivants sont nécessaires : les spores ou les tissus, un autoclave, des tampons de coton, des brûleurs ou bec bunsen, les scalpels d'inoculation, des bouteilles de verre, les réfrigérateurs, les tubes à essai, une casserole à pression, des désinfectants (formol+KMnO₄), de l'agar-agar, des substrats pour des cultures mères : grains de blé, de seigle, de millet, d'avoine, de sorgho et autres ou de bâtonnet de bois, des produits pour le blanc final par exemple la sciure de bois (OEI, 1991).

b) Salles blanches ou stériles

Un environnement stérile est indispensable à la production de blanc. En particulier les opérations au cours desquelles les récipients stérilisés sont ouverts, doivent se dérouler dans des conditions aseptiques car l'air contient en effet une infinité des particules et des microorganismes capables d'endommager les expériences. Il n'est pas possible de stériliser

complètement un environnement, mais le degré de contamination doit être maintenu en de ca d'un certain seuil. Les producteurs du blanc dans les pays industrialisés ne tolèrent que de très faibles taux de contamination : un taux de 5% est raisonnable pour les pays tropicaux compte tenu de l'environnement très infectieux et de l'insuffisance des moyens.

Pour aménager une zone d'inoculation « propre », il existe deux dispositifs : des simples armoires d'inoculation pour une petite production et des armoires à flux laminaire pour une production importante. Celles-ci filtrent efficacement l'air et fournissent un flux non turbulent d'air propre. Les armoires sont désinfectées chimiquement (OEI, 1991).

c) Préparation des milieux

On appelle « slant », les tubes à essai ou les bouteilles contenant des milieux favorables à la croissance mycélienne. La technique comprend la préparation des milieux, le remplissage des tubes à essai et leur stérilisation. Les milieux contiennent suffisamment des substances nutritives et un agent solidifiant. Dans un milieu acide l'agar solidifie mal s'il a été stérilisé. Aussi il convient de stériliser les extraits et de l'eau avant d'ajouter l'agar.

La plupart des espèces produisent des filaments mycéliens sur les milieux suivants : le PDA ou mélange pomme de terre-agar-dextrose, le milieu de décoction de son de riz, l'agar-blé, Malt-agar à 2%, Farine d'avoine-agar.

d) Avantage de ces milieux et stérilisation

Il est possible d'acheter ces milieux tout préparés. Le mode de préparation doit être écrit sur le paquet. Ces produits sont chers, mais présentent un gain de travail, l'autre avantage de la poudre est sa qualité constante, alors que notre produit varie selon les ingrédients utilisés. Certains milieux commercialisés contiennent des antibiotiques pour empêcher la croissance des bactéries sur les milieux. Pour obtenir le mycélium pur de tout contaminant, il faut absolument, au départ une culture pure et des milieux complètement stériles. Or certaines bactéries produisent des spores qui survivent à 100 °C. Par ailleurs, un comptage effectué dans un seul gramme de seigle donne plus de 50.000 bactéries, 200.000 ascomycètes, 12.000 autres champignons et des nombreuses levures.

Quelques organismes survivent au traitement thermique suffisant à gâter le blanc. La stérilisation des milieux sera donc réalisée en maintenant la température de 121 °C pendant 15 à 30 minutes pour que la chaleur atteigne le cœur du substrat dans les tubes, les bouteilles ou les sacs. En fonction de la taille de conteneur à stériliser, il faudra de 20 minutes à 4 heures pour une stérilisation complète.

Un autre mode de stérilisation consiste à traiter à la vapeur de façon intermittente, une heure par jour pendant trois jours. La pression n'est pas nécessaire. Si le premier traitement ne suffit pas à détruire toutes les spores des microbes. Celles-ci vont germer à la température appropriée pendant le refroidissement et pourront être détruites lors du 2^{ème} passage à la vapeur. Pour plus de garantie un troisième traitement thermique est effectué le 3^{ème} jour.

Les cocottes- minutes en aluminium martelé sont les plus utilisées. L'eau doit être versée dans la cocotte jusqu'au niveau du grillage. Les bouteilles ou les tubes sont placées sur des étagères être couvertes de plastique pour empêcher l'eau de mouiller les bouchons de coton. Puis le couvercle est solidement refermé, la soupape pourra être ouverte au début pour laisser échapper l'air. Cela prend 5 à 10 minutes à partir du moment où l'eau bout et que la vapeur s'échappe. La stérilisation sous pression peut durer 20 minutes.

Lors de la mise en boîte du milieu, on augmentera la surface de la gélose en inclinant les tubes ou les bouteilles dès que la température atteint 45 °C. Il faut que l'agar soit encore fluide ; on veillera à ce que l'agar ne touche pas les bouchons de coton, il risque d'être contaminé. Ne retourne pas les tubes de haut en bas avant que l'agar ne soit solidifié, si non une petite partie pourrait se solidifier de l'autre côté du tube ou trop près des bouchons (OEI, 1991).

2.2 LA CULTURE DE TISSU

Il n'est pas possible de transférer éternellement des cultures sur agar car le mycélium dégénère. Il vaut mieux ne pas transférer plus de huit fois. On peut obtenir un mycélium jeune et vigoureux à partir de fructification en utilisant des jeunes champignons (âgé d'un à trois jours) de préférence à l'état de bouton. Le scalpel, l'alcool, le tube à essai ou bouteille d'agar stérilisé, le bec bunsen, une table de travail propre ou plutôt une armoire à flux laminaire ou une boîte à inoculation.

Laver minutieusement les champignons. Tremper le scalpel dans l'alcool puis porter au rouge sous la flamme, le laisser refroidir 10 secondes. Le champignon sera fendu dans sa longueur sans toucher la surface intérieure. Utiliser le scalpel chauffé pour détacher un petit morceau de tissu. Ouvrir le tube et chauffer l'orifice. Puis piquer le scalpel avec le tissu au milieu de l'agar. On remet immédiatement bouchon. On peut inoculer au moins trois cultures ou plus si possible (OEI, 1991).

En 3 ou 4 jours, le mycélium va couvrir le milieu et se ramifier sur l'agar. Si aucune pousse n'apparaît sur l'agar, on vérifie la comptabilité de ce type de milieu avec le champignon choisi en misant sur la bonne préparation du milieu, la viabilité du champignon, la possibilité que le mycélium ait été détruit par la chaleur du scalpel insuffisamment refroidi avant le prélèvement.

2.3 LA CULTURE DE SPORES

Pour cette culture, il est primordial que le chercheur se convainque que la stérilité est une exigence qui dominera tous les gestes, si non, il peut oublier ses ambitions. La culture de spores se déroule en 2 phases : l'obtention de l'empreinte des spores et la mise en route de la culture mère. Lors de la première phase, le champignon producteur des spores est sélectionné, cueilli, ôte le pied, dépose le chapeau sur un sachet en plastique neuf préalablement retourné, lui-même pose sur la table de travail. En tombant, les spores laissent une empreinte de stries rayonnantes (VERFAILLIE, 1983).

Lors de la deuxième phase, les spores sont déjà déposées sur le sachet, il faut compter une journée en préparant la gelée d'agar-agar qui servira de milieu nourricier dans les tubes. On porte 3,5 dl d'eau à l'ébullition y délayer une cuillère à soupe d'agar et une cuillère à soupe de flocon d'avoine. On laisse mijoter quelques minutes et on passe au mixage. Verser dans chaque tube 2ml de cette solution et boucher immédiatement avec un tampon d'ouate enfonce profondément. Après la cuisson d'un quart d'heure dans une casserole à pression pour la stérilisation, On peut ensemençer en étendant les spores sur le gel dans le tube à essai.

Au bout d'une bonne semaine, le feutrage mycélien apparaît. Et une dizaine de jour plus tard, le milieu de culture est entièrement couvert d'une épaisse couche de moisissure blanche (VERFALLIE, 1983).

Le mycélium doit être blanc et pousser à partir des spores ou du tissu prélevé. Si des mycéliums bleus, verts ou gris se forment ailleurs sur la surface, ils proviennent des contaminants. Une pousse crémeuse, brillante indique souvent une contamination bactérienne. La culture pourra être sauvée, si les filaments mycéliens ne sont pas mêlés aux filaments des contaminants, en le coupant et les transférant dans un nouveau tube de culture. On prendra garde de ne pas toucher la surface contaminée avec le scalpel (OEI,1991 et VERFAILLIE,1983).

Dans certains laboratoires, on utilise des boîtes de pétri à la place de tubes, mais elles sont plus facilement contaminées parce que la surface entière est exposée à l'air pendant l'inoculation. Par contre, ces boîtes sont bien adaptées aux expériences sur les vitesses de croissance du mycélium. Un environnement propre est alors beaucoup plus important dans le cas de transfert de tube à tube (OEI,1991).

2.4 UNE SOUS-CULTURE OU CULTURE REPIQUEE

Une fois que l'on a obtenu la culture pure du champignon désire, il faut la multiplier. Inoculer davantage de tubes selon les techniques décrites. On note le nombre de transfert en étiquetant les cultures d'origine : T_1 , le tube suivant T_2 (isole à partir de T_1), T_3 isole d3 T_2 etc.

Pour le repiquage on procède comme suit :

- 1^o Stériliser le scalpel ou la spatule à blanc à la flamme.
- 2^o Retirer les bouchons des tubes (pendant ce temps le scalpel se refroidit)
- 3^o Maintenir l'ouverture des tubes au-dessus de la flamme de bec bunsen
- 4^o Tailler un fragment mycélien du tube père.
- 5^o Placer ce fragment au milieu de l'agar du nouveau tube.
- 6^o Maintenir l'ouverture des tubes sur la flamme pendant 3 secondes.
- 7^o Refermer les tubes avec les bouchons de coton.
- 8^o Stériliser le scalpel une fois de plus à la flamme pour le transfert suivant.

Mettre les tubes nouvellement inoculés à incuber à 25°C pendant 10 jours (OEI,1991).

2.5 LES RECIPIENTS

Le choix des récipients pour le blanc mère ou le blanc commercialisé dépend des disponibilités locales. On utilise habituellement pour le blanc mère des bouteilles de verre ou de plastique résistant à la chaleur. On peut aussi utiliser des pots à large orifice, des bouteilles de lait, des bouteilles de dextrose.

Les sacs en polypropylène, avec filtre ou bouchon de coton pour l'aération sont beaucoup plus utilisés pour le blanc final sur la sciure ou sur le grain. En Europe, leur capacité varie de 2,5 à 5 litres pour le blanc sur le grain.

Pour la sciure de bois, on utilise habituellement de sacs de 1,2 kg. Certains types de sacs échouent la croissance mycélienne est beaucoup plus rapide en bouteille qu'en sac. Se rappeler qu'il faut un temps de stérilisation plus long pour de gros récipients. La conductivité thermique du blanc est généralement faible (OEI, 1991).

2.6 LE BLANC MÈRE

Il est utilisé pour inoculer, soit du blanc sur le grain, soit une deuxième génération de blanc ; on se sert par exemple de bâtonnets de bois qui a leur tour peuvent inoculer le blanc final. Certains fabricant de blanc les plongent dans une solution riche en substance nutritive avant la stérilisation, Ces bâtonnets peuvent être conservés 6 mois au réfrigérateur sans perdre leur vigueur.

On peut aussi utiliser ces baguettes congelées comme blanc final. Si leurs extrémités sont pointues, elles peuvent servir à perforer les sacs plastiques ce qui simplifie le travail d'ensemencement ;

On ne devrait pas utiliser de blanc mère sur grain pour inoculer une autre génération de blanc mère sur grain à cause du risque de contamination et de dégénérescence.

PREPARATION DU SUBSTRAT

On peut utiliser différentes sortes de grains comme le blé, le seigle, le millet, le riz, ou le sorgho. La qualité du substrat est très importante. En effet, le grain doit avoir été fraîchement récolté et ne contient que très peu d'amandes cassées, peu d'endospores bactériennes ou de débris étrangers. On fait tremper les grains dans l'eau pendant 2 heures, on le fait égoutter et les cuire dans l'eau pendant 10 à 15 minutes. Egoutter de nouveau puis mélanger minutieusement avec de la vermiculite, de la craie ou pierre à chaux (CaCO_3) et de la gypse ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$). La vermiculite empêche le grain de coller et a, comme le gypse, un effet positif sur la structure du substrat. Exemple de quantité : 4,5kg du blé, 100g du gypse et 25g de craie.

On remplit les bouteilles nettoyées soigneusement à l'intérieur du goulot au préalable, pour empêcher les spores de germer à cet endroit. Stérilisées dans l'autoclave, les bouteilles seront secouées à la sortie pour mêler les grains le plus humides et les plus secs et empêcher ceux du fond de se coller les uns aux autres. Dès que la température au centre des récipients est descendue en dessous de la température maximum de croissance mycélienne, ces récipients peuvent être inoculés. Les grains peuvent être facilement contaminés, c'est pourquoi il faut travailler dans une salle blanche. La durée de l'incubation prendra fin jusqu'à ce que ce mycélium ait envahi tout le substrat. Remuer une ou deux fois pendant la période d'incubation, à partir du 8^e jour ou bien tous les 3 ou 4 jours pour répartir le mycélium régulièrement et pour empêcher les grains de s'agglutiner. Pour la plupart des espèces, la colonisation du substrat se fait en deux semaines environ. Le blanc sera conservé au réfrigérateur et ne sera sorti que si nécessaire. Le blanc de grain peut se gâter en une nuit à une température supérieure à 25 °C (OEI, 1991).

2.7 QUALITE DU BLANC

Un bon blanc a une croissance mycélienne vigoureuse et est dépourvu d'autres micro-organismes. S'il a été très longtemps stocké, sa vigueur diminue. Ainsi le blanc de pleurote devient très dense après un stockage prolongé et très difficile à répartir convenablement au moment du lardage.

Cependant, il ne faut effectuer de multiplication trop rapprochée et il est recommandé de laisser le mycélium se reposer entre les transferts en le conservant quelque mois au réfrigérateur. La meilleure méthode consiste à répartir d'une culture mère fraîche à partir d'une culture de tissu ou des spores.

Le blanc de la plupart des champignons cultivés peut être conservé pendant 6 mois après la colonisation complète du substrat par le mycélium. Il sera conservé au frais en permanence (4 à 6°C), exception faite de *volvariella* (15 °C). Il faut toujours utiliser totalité d'une bouteille de blanc car le reste serait détérioré par les contaminants.

2.8 LE CONTAMINANTS

Le mycélium doit être blanc et filamenteux, sauf celui de *lepista nuda* et de *Morchella*. On reconnaît généralement la contamination par des champignons à la couleur caractéristique de leur mycélium. Quelques fois, on peut mettre en

évidence une zone distincte entre le mycélium inoculé et les contaminations. Le *penicillium*, *l'aspergillus* et le *trichoderma* sont très courants.

Il est recommandé de stériliser les contenants contaminés et de ne les ouvrir et les nettoyer qu'après. Plusieurs contaminants peuvent causer des maladies de la peau ou des alvéolites allergiques. Mais les bactéries se développent facilement dans le blanc sur grain et sont plus difficiles à détecter ; certains donnent au blanc l'aspect grasseux et une odeur aigre. Si elles ne sont pas détectées avant l'inoculation du blanc commercial, tout le blanc provenant de la bouteille contaminée sera inutilisable (OEI, 1991).

3 MATÉRIELS ET MÉTHODES

3.1 MATÉRIELS

3.1.1 MATÉRIELS DE LABORATOIRE

Pour la réalisation de ce travail, nous avons utilisé le matériel habituel et indispensable d'un laboratoire de microbiologie : tube à essai, étuve, boîtes de petri, anse de platine, microscope optique, lampe à alcool, balance, Réfrigérateur, four pasteur, Autoclave de Chamberland, Erlenmeyer, distillateur, Bechet, bocal en verre, Ouate et parfois de bougies.

3.1.2 MATÉRIEL BIOLOGIQUE

a) *Pleurotus florida* (champignon) Le cycle de pleurotes montre qu'il y a deux phases essentielles : La production du mycélium étant la phase préalable indispensable à la fructification qui est la seconde phase. La première condition pour la réussite d'une culture est d'assurer un développement optimal du mycélium. Les filaments mycéliens sont les « organes » du champignon capable d'utiliser le substrat nutritif (INRA, 1995).

***Composition :** Comme tous les champignons supérieurs, le pleurote contient beaucoup d'eau : 82% à 92%, des protéines 27% à 48%, de la matière sèche, des lipides 2% à 8%, des hydrates de carbone 60%, cendres 7% à 11%. La valeur énergétique pour 1kg de pleurote varie entre 250 et 350 calories. En outre le pleurote *florida* contient des vitamines B1, B2, C (KIYUKU, 1999 ; IRENGE, 2002).

***Cadre systématique :**

- Embranchement de septomycota
- Sous-embranchement de basidiomycotina
- Classe de basidiomycetes
- Sous-classe de hymenomycetidae
- Ordre des Agaricales
- Famille de Polyporaceae
- Genre *Pleurotus*
- Espèce : *Pleurotus florida* (DELMA, 1989).

b) *Daucus carota* (carotte)

***Composition :** De faible teneur calorifique (37 kcal pour 100g) la carotte est par contre riche en vitamines, en particulier en carotène, pigment rouge précurseur de la vitamine A. 100g de carotte contiennent 500mg de carotène ; 0,06mg de vitamine B1 ; 0,04mg de vitamine B2 ; 0,6mg de vitamine PP, 6mg de vitamine C. En outre la carotte contient 85,5% d'eau ; 0,9% de protéines ; 0,2% des lipides ; 12,5% de glucides (KALIMUNDA, 1995 ; CHISHUGI, 2000).

c) *Zea mays* (maïs)

***Composition :** Protides 2,3%, lipides 0,7%, glucides 21,5% (TAVERNIER ET LIZEAUX, 1996).

d) *Solanum tuberosum* (pomme de terre)

***Composition :** Eau 75%, amidon 21%, matière azotée 2,1% ; matière minérale 1,0% ; cellulose 0,7%, matière grasse 0,2% (KALIMUNDA, 1995).

e) Lait de vache

***Composition :** Graisses 4,7% ; protéines 3,2% ; lactose 4,7% ; calcium 0,1% ; énergie 75 cal/100g ainsi que des vitamines hydrosolubles (vitamines B1, B2, C) ; liposolubles (vitamines A, D, E, K) et de traces d'éléments minéraux (NDJANGU, 1988 ; KARIN & PAULINE, 1985).

f) Farine de soja

***Composition :** Protéines 5,7% ; lipides 2,4% ; matières hydrocarbonées 1,4% ; cendres 0,8% ; eau 89,7% ; minéraux 2,0% ; PH 3,52 ; chlorure 0,117% ; phosphates 0,66%.

g) *Lycopersicum esculentum* (tomate)

***Composition :** les baies rouges sont riches en vitamines C, A, B et K. Elles sont aussi riches en protéines avec quelque trace de matière minérale.

h) *Sorghum vulgare* (Sorgho)

***Composition :** Les graines sèches contiennent 8 à 15% de protéines, 2 à 5% des matières grasses ; 65 à 75 % de glucides et 3% de cellulose (VANDEPUT, 1981). Ce milieu a été utilisé comme substrat secondaire lors de la production du blanc final.

3.1.3 PRODUITS OU COMPOSES CHIMIQUES

Nous avons utilisé la chaux et le benlate sur les grains de sorgho, l'éthanol à 95% pour alimenter la lampe à alcool et l'Agar-agar pour la solidification des milieux.

3.2 LES METHODES

3.2.1 RÉALISATION DES MILIEUX

a. Préparation des milieux de culture : Les différents milieux de culture utilisés ont été préparés à base des ingrédients locaux. Pour la préparation, les formules suivantes ont été considérées.

- Pour la pomme de terre : 500g de pomme, 50g de sucre, 50g de poudre d'agar pour 1,5 litres d'eau distillée. L'extrait de pomme de terre, après chauffage jusqu'au ramollissement, ajoute à l'agar et du sucre a été chauffé légèrement puis mise en bouteille.
- Pour la tomate : 500g de tomates pesées et coupées en morceaux ont été chauffées pendant 45 minutes au réchaud. L'extrait, nous avons ajouté 15g de sucre, 20g d'Agar pour 1l d'eau distillée.
- Pour la carotte : 1kg de carottes coupées en morceaux et portées à l'ébullition pendant 45 minutes dans 1,5l d'eau distillée. Nous y avons soutiré un extrait de 500ml auquel nous avons ajouté 20g d'Agar et 15g de sucre. Puis chauffé légèrement pour liquéfier la poudre d'agar.
- Pour le lait : 300ml de lait de vache ont été ajoutés à 300ml d'eau distillée. On y ajoute également 20g d'Agar et 15g de sucre. Puis la solution a été chauffée légèrement.
- Pour le soja : 25g de farine de soja, 20g d'agar et 15g de sucre ont été mélangés dans 750ml d'eau distillée. Le chauffage a été arrêté avant l'ébullition de la solution.

b. Stérilisation des matériels et des milieux

Les matériels comme les boîtes de pétri, pinces et autres matériels en verre ou en métal étaient stérilisés à une température sèche dans le four pasteur. L'anse de platine était chaque fois flambée à la flamme de la lampe à alcool. Les mains étaient lavées au savon puis imbibées de l'éthanol ou de l'alcool dénaturé après séchage.

3.2.2 RÉCOLTE DES SPORES

Pour la récolte, nous avons pris des chapeaux murs et frais que nous avons déposés sur une plaque en verre propre ou sur un sachet blanc léger. Il peut tout de même être nécessaire d'humidifier le chapeau d'une goutte d'eau. En laissant reposer pendant une nuit nous avons recouverts des verres retournés pour empêcher la dessiccation. Il peut tout de même être nécessaire d'humidifier le chapeau d'une goutte d'eau. En laissant reposer pendant une nuit nous avons pu obtenir une

bonne empreinte des spores que nous avons alors rassemblées à l'aide d'une lame de rasoir un jour avant l'ensemencement (ROGER,1981).

3.2.3 ENSEMENCEMENT

Après coulage de milieux dans des boîtes de pétri, celles-ci étaient exposées à l'étuve pour la solidification de l'Agar et l'élimination de la buée formée sur le couvercle de la boîte.

L'ensemencement s'effectuait par le prélèvement d'une quantité non négligeable de la poudre de spores à l'aide de l'anse de platine. Toutes ces activités se faisaient dans une aire circulaire de 20cm de rayon autour de la lampe à alcool. Parfois nous étions obligés d'entourer cette aire des bougies pour accroître le champ aseptique autour du bec bunsen.

3.2.4 INCUBATION

Après l'activité précédente, les boîtes de petri ont été gardées dans une armoire dans le laboratoire. La température dans l'armoire variait entre 20 et 25⁰ C.

3.2.5 PRÉPARATION DU SUBSTRAT SECONDAIRE

Le substrat secondaire était préparé à partir des grains de sorgho. Les grains de sorgho étaient portés à l'ébullition pendant une durée variant entre 30 et 45 minutes ensemble avec 2 à 5% de chaux pour permettre au substrat un PH neutre ou légèrement alcalin, et le benlate, une substance fongicide capable d'éliminer des contaminants fongiques comme le trichoderma.

Après avoir porté à l'ébullition, ces grains étaient mis dans des sachets autoclaves ou dans des bocaux en verre. La stérilisation s'effectuait à l'autoclave à une température de 130⁰ C et une pression de 1,5 atmosphères pendant 30 minutes.

L'inoculation du blanc obtenu sur les grains intervient un jour après la stérilisation de ces derniers. Les sachets et les bocaux déjà inoculés étaient gardés dans l'armoire à la température ambiante.

4 LES RESULTATS

4.1 PRESENTATION DES RESULTATS

Après de nombreux essais expérimentaux d'ensemencement des spores se terminant par plusieurs échecs dus aux contaminants et à la température, nous sommes parvenus avant de multiplier les filaments sur tous les milieux préparés, à faire germer les spores sauf sur le milieu à base de carottes qui a fait apparaître une sorte de voile à la surface de la boîte de petri donnant des taches qui nous sont inconnues.

Les milieux de pomme de terre, de tomate et soja ont enfin produit beaucoup des filaments mycéliens avec un feutrage envahissant une surface considérable dans la boîte de petri après une incubation allant de 2 à 6 jours à une température de 25⁰ C à l'étuve. Le milieu à base de lait montrait moins de feutrage touffu et peu flasque.

Les filaments mycéliens obtenus de spores ont été repiqués plusieurs fois sur tous les milieux afin d'obtenir des filaments isolés des contaminants et une grande quantité de semence du blanc mère à inoculer sur grains. Tous les milieux sans exception ont été favorables à la colonisation de ces filaments à des différentes vitesses.

4.2 ETABLISSEMENT DU TABLEAU ET DE GRAPHIQUE

Après la colonisation des différents milieux par le feutrage filamenteux, nous nous sommes donné l'audace de calculer la vitesse de croissance du mycélium sur ces milieux.

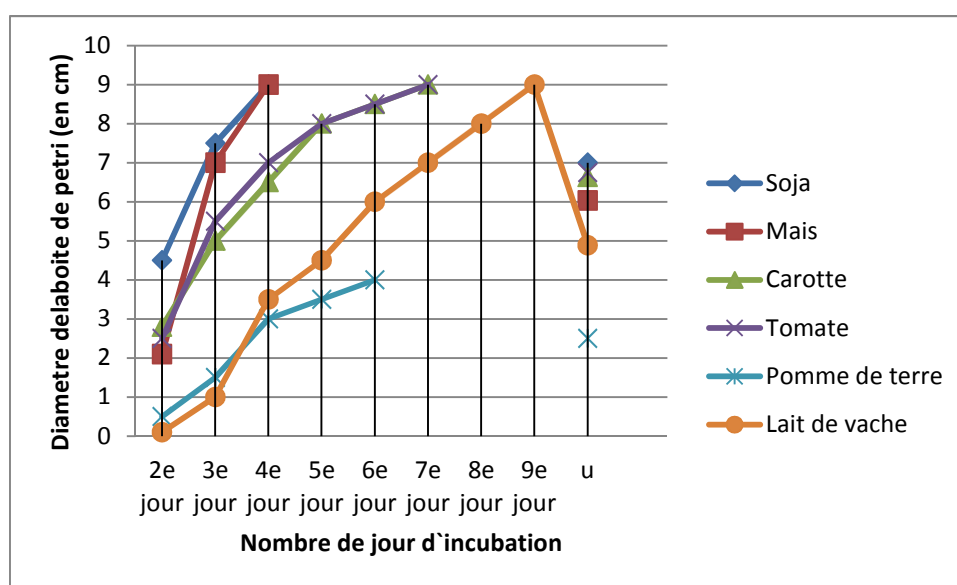
De ce fait, nous avons introduit une quantité presque égale de filament mycélien dans chaque boîte de petri contenant un milieu bien déterminé. Au bout de deux jours, nous sommes passés au mesurage du diamètre du cercle ou de la circonférence produit l'envahissement mycélien sur ce milieu. Ce mesurage s'effectuait par une latte de 15 cm.

Le tableau suivant a été élaboré progressivement à la prise de mesure pour chaque milieu depuis le deuxième jour après l'ensemencement jusqu'à l'arrêt de la croissance ou jusqu'au remplissage de la surface de la boîte de petri par les filaments mycéliens.

Tableau : Résultat de la croissance mycélienne sur différents milieux

MILIEU \ JOUR	2 ^e jour	3 ^e jour	4 ^e jour	5 ^e jour	6 ^e jour	7 ^e jour	8 ^e jour	9 ^e jour
M1 : SOJA	4,5 cm	7,5 cm	9 cm					
M2 : MAIS	2,1cm	7 cm	9 cm					
M3 : CAROTTE	2,8 cm	5 cm	6,5 cm	8cm	8,5 cm	9 cm		
M4 : TOMATE	2,5 cm	5,5 cm	7 cm	8 cm	8,5 cm	9 cm		
M5 : POMME DE TERRE	0,5 cm	1,5 cm	3 cm	3,5 cm	4 cm			
M6 : LAIT DE VACHE	0.1 cm	1 cm	3,5 cm	4,5 cm	6 cm	7 cm	8 cm	9 cm

Le remplissage de la boîte de petri se réalisait chaque fois que le diamètre atteignait 9 cm qui correspond au diamètre de la boîte. Les données présentées dans le tableau nous ont permis d'élaborer le graphique de vitesse ci-dessous.



Graphique espace-temps: montrant les courbes de la croissance mycélienne sur les six milieux à base d'ingrédients locaux

4.3 INTERPRETATION DES RESULTATS

Les résultats de nos expériences montrent que le feutrage se développe normalement sur les différents milieux à partir des spores, en germant, sauf le milieu à base de carottes ou les spores avaient difficile à produire des filaments. Par contre, l'ensemencement des filaments sur ce milieu à base de carotte, ces derniers se développent très vigoureusement.

La vitesse moyenne de croissance est de 7 cm/jour pour le soja, 6.03 cm/jour pour le maïs, 6,63 cm/jour pour la carotte, 6.75 cm/jour pour la tomate, 2.5 cm/jour pour la pomme de terre, 4.88 cm/jour.

Par curiosité scientifique nous nous sommes décidés à pousser les pensées un peu loin et chercher à déterminer quel pourrait être le milieu le plus compatible de ces milieux ou quel est le meilleur milieu à la croissance mycélienne à partir de la vitesse de croissance.

Pour vérifier cela, nous sommes passés au mesurage du diamètre du cercle forme dans la boîte de petri lors de la colonisation de chaque milieu par les filaments. Le remplissage de la boîte de petri contenant le milieu à base de soja et de maïs (C a d 9 cm) a eu lieu le 4^e jour après ensemencement. Ce diamètre de 9 cm a été atteint le 7^e jour par les milieux à base de tomate et de carotte ; Par contre, pour le milieu à base de lait, ce diamètre est atteint le 9^e jour. Quant au milieu à base de pomme de terre la croissance s'est arrêtée le 6^e jour.

Nous estimons que le milieu à base de soja, de maïs, de tomate et de carotte sont les meilleurs milieux vis-à-vis de leur vitesse de croissance (le milieu à base de soja et de maïs) et de la vitesse moyenne de croissance la plus élevée (milieu de soja, de tomate et de carotte). Mais le milieu de soja reste le plus performant de tous de par la vigueur du feutrage mycélien qui s'y développe, suivi du milieu de tomate. Cette vigueur s'explique par la présence d'une couche abondante des filaments mycéliens.

Nous ne nous sommes pas attardés sur le milieu de pomme de terre pour savoir ce qui a été à la base de l'arrêt de croissance. Mais nous nous permettons d'émettre deux hypothèses : la première pourrait être suite à la diminution de la température dans la cellule d'incubation ; la deuxième, cet arrêt pourrait être dû à l'apparition sur ce milieu dans la partie non colonisée, d'une sorte de voile blanchâtre qui traduirait peut être une altération du milieu ou une susceptibilité d'une contamination par ce milieu.

Ainsi, nous avons estimé que nos différents milieux ont donné des résultats ou de réponses positives à nos hypothèses émises dans la partie introductive. Tous ces milieux ont produit des filaments mycéliens après ensemencement, des spores, sur le milieu à base de carotte. La seule différence est que la durée d'incubation ou la durée entre l'ensemencement des spores et l'apparition des filaments varie d'un milieu à l'autre et c'est entre deux et quatre jours.

Vu le comportement des spores vis-à-vis du milieu à base de carotte, nous avons estimé que ce milieu pourrait servir aux différents repiquages des filaments mycéliens lors du processus de multiplication du mycélium.

La dernière étape de nos expériences consistait à inoculer la semence ou les filaments qui est le résultat obtenu après l'ensemencement des spores sur les grains de sorgho qu'on peut appeler substrat secondaire. Au bout de 4 ou 5 jours, le substrat sera colonisé par les filaments et plus tard on obtiendra la semence principale ou le blanc final qu'on peut inoculer sur d'autres comme les rafles de maïs, la paille et d'autres pour la culture des champignons. L'aboutissement au bon résultat de ce stade nous a permis d'atteindre la finalité de ce travail qui était celle de la production du mycélium ou blanc final à partir de spores.

5 CONCLUSION

Ce travail consistait à produire et à multiplier le mycélium à partir des spores du champignon *Pleurotus florida* sur des milieux préparés à base des ingrédients locaux coûtant moins chers que ceux importés afin de déduire et de décider l'usage de ces milieux comme étant capables de remplacer ces milieux importés dans la myciculture et de déterminer le meilleur ingrédient local pour cette activité. Les résultats obtenus nous ont permis de trouver des réponses à nos hypothèses et de conclure que :

- Les spores de *Pleurotus florida*, prétendues par certains auteurs comme étant difficiles à manipuler pour la fabrication du blanc ne sont pas seulement adaptées aux milieux importés et coûtant cher, mais aussi elles peuvent développer des filaments mycéliens sur des milieux préparés à base des ingrédients locaux.
- Ces milieux à base des ingrédients locaux se sont montrés très propices à la colonisation mycélienne à partir des spores. Le milieu à base de lait, malgré sa lente colonisation remarquée, reste le milieu très favorable par sélectivité qui délimite le développement des contaminants concurrents.

Nous n'avons pas trouvé un solidifiant local pouvant remplacer l'Agar-agar, ni même traiter tous les aspects ayant trait avec ce sujet comme faire des essais avec les spores d'*Agaricus campestris*, ou essayer tous les ingrédients locaux.

REFERENCES

- [1] OEI, P.1991, La culture des champignons, Ed. du ministère Français de la coopération du C.T.A 319 PAGES, en deux exemplaires A et B.
- [2] VERFALLIE, M.1983, Mon savoureux petit coin aux champignons. Manuel de culture du champignoniste amateur. 2^e Ed.SL. 163 pages.
- [3] I.N.R.A 1995, Dossier pleurote, 11^e Ed. CEDEX France. 350 pages.
- [4] DELMA, J. 1989, Les champignons et leur culture. La culture actuelle et potentielle des champignons supérieurs. La Maison rustique. Ed. Flammarion, Paris 969 pages.
- [5] NDJANGU, C et alii, 1988 << IV journée scientifique du CERPRU consacrées au manioc >> cahier du CERPRU. N^o5 Bukavu.
- [6] KARIN. R et PAULINE, E.1985. La préparation de laitages, Ed. Wageningen. Pays-Bas. 91 pages.
- [7] ROGER, P. 1981. Les champignons, Ed. solar. 550 pages.
- [8] TAVERNIER, R/ LIZEAUX, C, 1996. Sciences de la vie et de la terre, Ed. Bordas 6^e 191 pages.

- [9] VANDENPUT, R, 1981. Les principales cultures en Afrique centrale, Ed. A.G.C.D 1050 Bruxelles 1095 pages.
- [10] KITUKU, P. 1999, Deuxième stage de formation sur les champignons, Ed. Réseau mycicole des Grands-Lacs, Bujumbura. 73 pages
- [11] KALIMUNDA, M, 1995. Essai de préparation des milieux de culture a base des ingrédients locaux et étude comparative de la croissance des germes du lait, de l'eau et de l'urine avec les milieux de culture usuels. Mémoire.
- [12] CHISHUGI, B.2000. Essai de préparation de milieux de culture pour la levure *saccharomyces cereviciae* à base d'ingrédients locaux et étude comparative du rendement de production par rapport aux milieux usuels. Mémoire.
- [13] IRENGE, K. 2002. Etude comparative des rendements de trois souches de *pleurotus* (cas de Hk7, Hk51 et *pleurotus florida*) culture sur les rafles de maïs, paille de sansevière, paille de chaume et leur mélange. Mémoire.
- [14] CIRIMWAMI.2000, Session de formation sur la culture des champignons tenue à Bandari du 27 au 28 mars 2000. 10 pages.

LESION PSEUDO-TUMORALE DE LA TRACHEE: A PROPOS DE DEUX CAS ET REVUE DE LA LITTERATURE

Layla Tahiri Elousrouti¹, Gabrielle Atsame¹, FZ Elothmani², Mounia Serraj², Yassine Ouadnouni³, Mohmmmed Smahi³,
and Hinde Elfatemi⁴

¹Laboratoire d'Anatomie pathologique, CHU Hassan II, Fes, Maroc

²Service de Pneumologie, CHU Hassan II, Fes, Maroc

³Service de Chirurgie Thoracique, CHU Hassan II, Fes, Maroc

Copyright © 2017 ISSR Journals. This is an open access article distributed under the **Creative Commons Attribution License**, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

ABSTRACT: *Introduction:* L'amylose localisée ou pseudo-tumorale est caractérisée par un dépôt de protéines fibrillaires dans un site de l'organisme sans atteinte systémique. La localisation trachéo-bronchique est la plus fréquente des amyloses respiratoires. Elle doit être évoquée devant toute lésion sténosante d'allure bénigne.

Objectifs: A travers deux observations, nous allons étudier la forme pseudo-tumorale de l'amylose localisée trachéo-bronchique.

Observation1: patient âgé de 40 ans, sans antécédents pathologiques notables, qui consulte pour dyspnée inspiratoire évoluant depuis un an, associée à une toux sèche, sans autres signes extra respiratoires. La tomodynamométrie a objectivé une sténose trachéale avec des calcifications, étendue sur les grosses bronches. Une endoscopie bronchique rigide a été réalisée objectivant un épaississement circonférentiel de la trachée, s'étendant jusqu'aux grosses bronches avec réduction de son diamètre de plus de 50%. Des biopsies ont été réalisées. L'examen anatomopathologique a posé le diagnostic d'amylose trachéo-bronchique.

Observation2: Patiente de 52 ans, diabétique sous ADO. Elle présente depuis 2 mois une toux et une dyspnée inspiratoire et expiratoire, avec un Wheezing à l'examen pleuro-pulmonaire. La TDM thoracique montre un processus tissulaire du segment initial de la trachée (en sous glottique). La fibroscopie bronchique note un bourgeon circonférentiel. Le diagnostic de l'amylose était retenu sur les résultats de la biopsie du bourgeon.

Discussion: L'amylose trachéo-bronchique dans sa forme pseudo-tumorale est la plus fréquente de l'amylose respiratoire, elle se caractérise par un dépôt sous muqueux de la substance amyloïde le plus souvent du type AL dans les formes primaires et de type AA dans les formes secondaires. La symptomatologie est celle d'une sténose des voies aérienne ainsi elle peut mimer une tumeur d'allure bénigne ou un asthme. L'imagerie caractérise l'atteinte et pourra suspecter le diagnostic, l'endoscopie bronchique est primordial en visualisant la lésion et réalisant des biopsies. L'histologie confirme la nature amyloïde de la lésion par la coloration spéciale au rouge congo et l'étude immunohistochemique.

Conclusion: L'amylose trachéo-bronchique localisée est rare. Le diagnostic est anatomopathologique basé sur la coloration par le rouge Congo. L'étude immunohistochemique est nécessaire afin de déterminer le type de l'amylose. Le pronostic dépend de la symptomatologie et les possibilités thérapeutiques.

KEYWORDS: Lésion, Pseudo-Tumorale, Trachée.

1 INTRODUCTION

Amylose trachéo-bronchique est une forme localisée rare de l'amylose qui peut simuler une tumeur de la trachée. Les signes cliniques ne sont pas spécifiques et le diagnostic est confirmé par l'examen anatomopathologique après réalisation d'une bronchoscopie avec biopsies multiples.

A travers deux cas, nous allons étudier la forme pseudo-tumorale de l'amylose localisée trachéo-bronchique.

2 OBSERVATIONS CLINIQUES

CAS 1 :

Il s'agit d'un patient âgé de 40 ans, sans antécédents pathologiques notables. Il consulte pour une symptomatologie respiratoire faite de dyspnée inspiratoire évoluant depuis un an, associée à respiration sifflante, une toux sèche, sans autres signes extra respiratoires. L'examen clinique trouve un patient en bon état général, un wheezing, et des râles sibilants à l'auscultation des deux champs respiratoires. La radiographie thoracique montre un rétrécissement du bas trachée, sans masse médiastinale ni lésions parenchymateuse. La tomodensitométrie thoracique objective une sténose trachéale contenant des calcifications, étendue sur les grosses bronches. Le patient a bénéficié d'une endoscopie bronchique rigide objectivant un épaississement circonférentiel de la trachée, s'étendant jusqu'aux grosses bronches avec réduction de son diamètre de plus de 50% (figure 1). L'examen anatomopathologique des biopsies réalisées au niveau de la masse (figure 2 et 3) montre une muqueuse respiratoire tapissée par un épithélium en métaplasie malpighienne. Le chorion est le siège des dépôts amorphes, éosinophile, anhiste, se colorant en rouge par le rouge congo (figure 4), avec biréfringence verte pomme en lumière polarisée évoquant une amylose. Un traitement par endoscopie rigide pour perméabiliser la trachée est réalisé chez ce patient, au décours duquel, il est décédé suite à un saignement important avec désaturation.

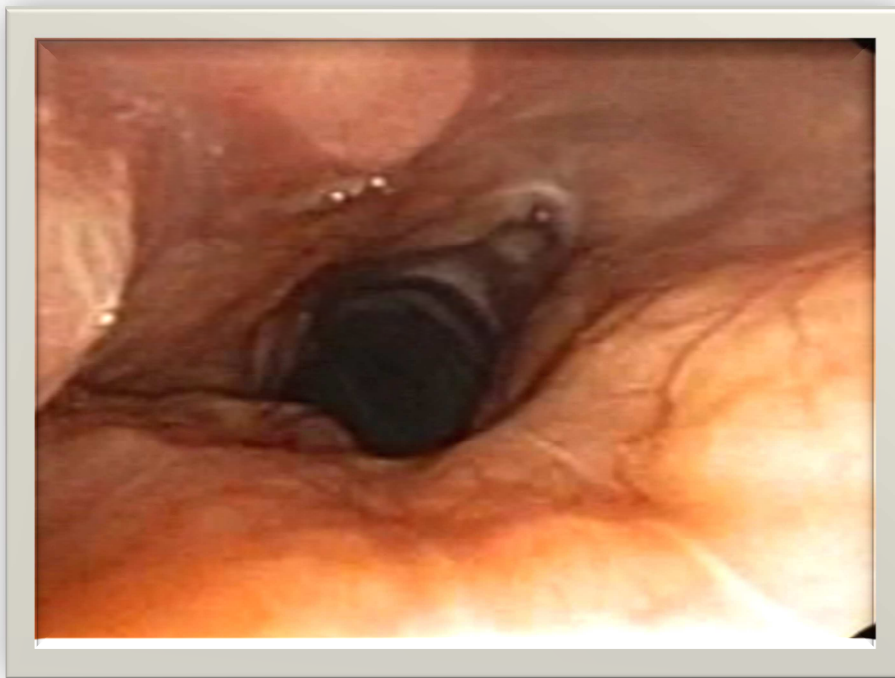


Fig. 1. *aspect endoscopique: épaississement circonférentiel et irrégulier de la trachée avec diminution de son calibre*

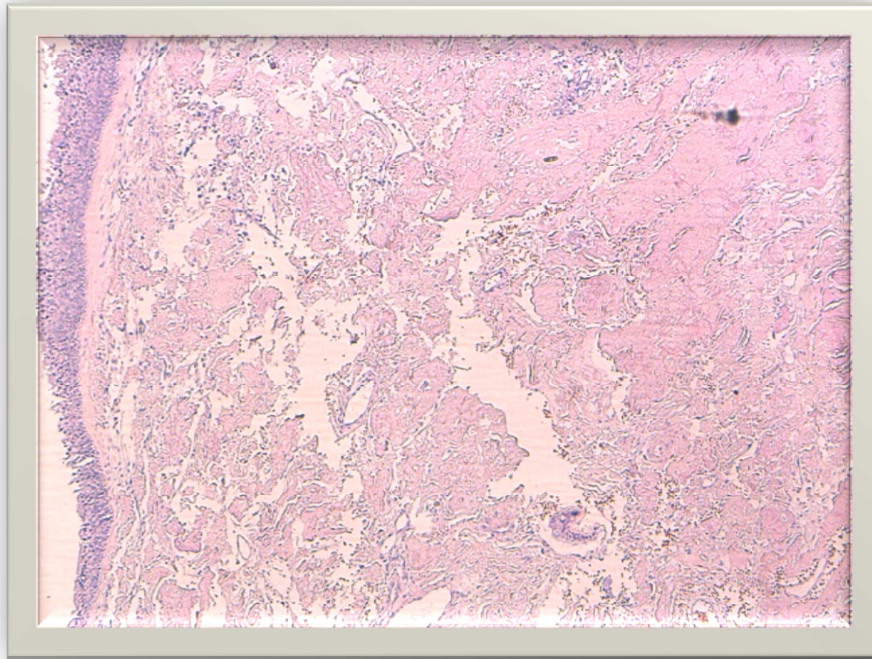


Fig. 2. muqueuses respiratoire dont le chorion est le siège de dépôts amorphes, éosinophiles. (HES x 5)

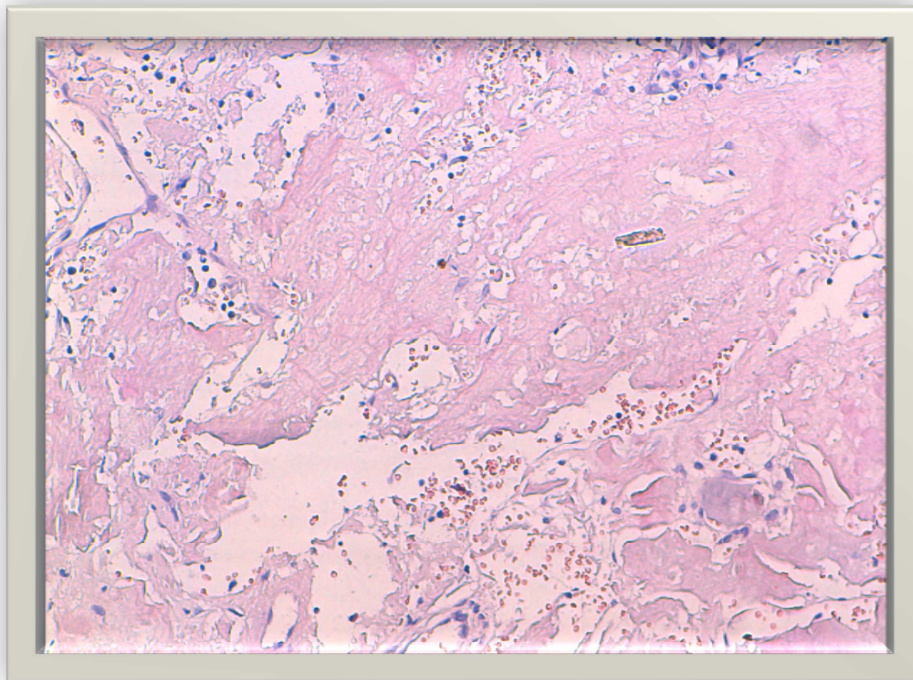


Fig. 3. des dépôts amorphes, éosinophile, anhiste (HES x20)

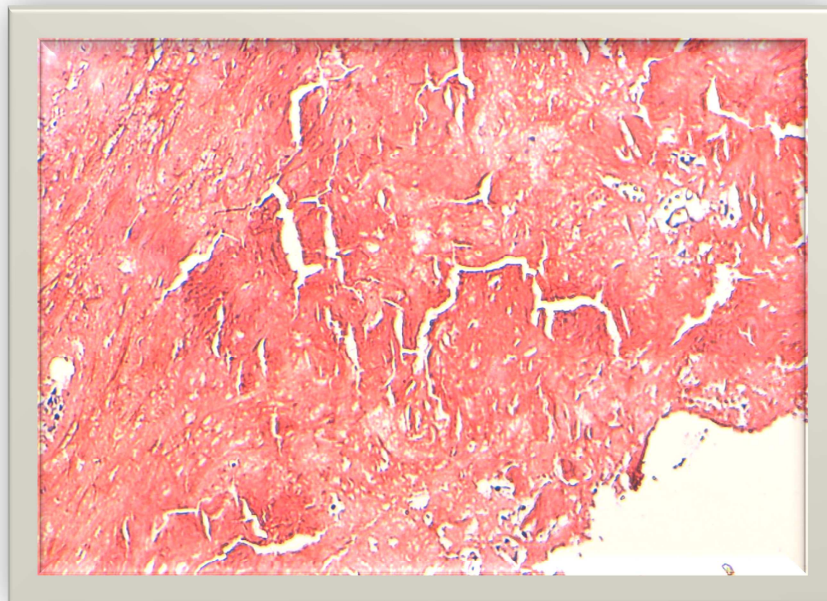


Fig. 4. coloration rouge des dépôts par le rouge congo.

CAS 2 :

Il s'agit d'une patiente de 52 ans, diabétique sous ADO. Elle présente depuis 2 mois une toux et une dyspnée inspiratoire et expiratoire, avec un Wheezing à l'examen pleuro-pulmonaire. La Radio thorax face est sans anomalies et la TDM thoracique montre un processus tissulaire du segment initial de la trachée (figure 5). La fibroscopie bronchique note un bourgeon circonférentiel (Figure 6). Le diagnostic de l'amylose était retenu sur les résultats de la biopsie du bourgeon. La patiente avait bénéficié d'une trachéostomie définitive vue l'absence de possibilité chirurgicale « étendue et localisation de l'atteinte » avec bonne évolution.

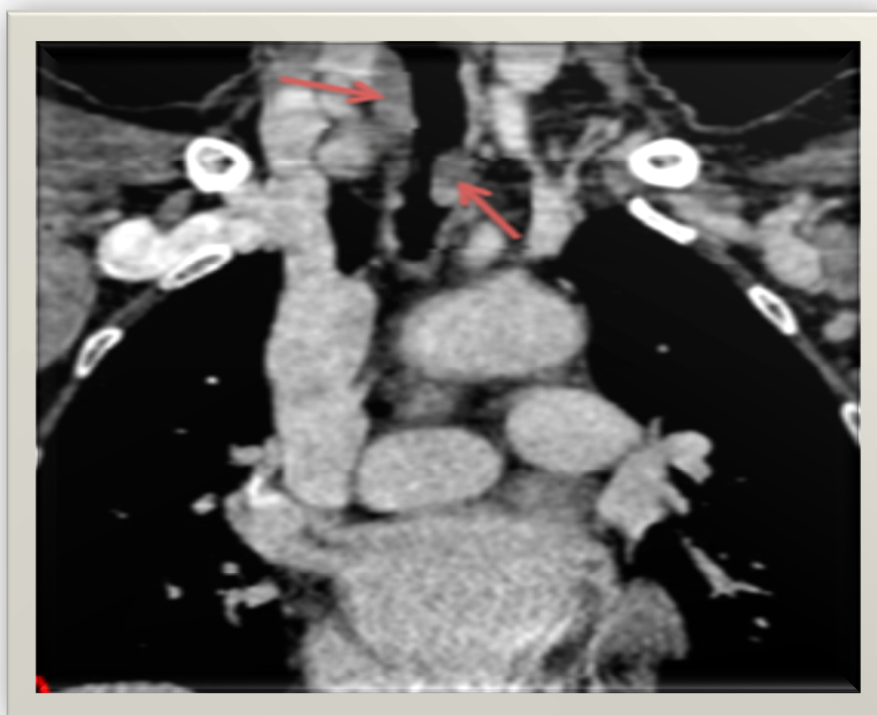


Fig. 5. tomодensitométrie: rétrécissement de la lumière trachéale sur sa circonférence.



Fig. 6. aspect endoscopique: Aspect pseudo tumorale au niveau trachéal

3 DISCUSSION

L'amylose est définie par des dépôts tissulaires extracellulaires d'une substance protéique fibrillaire insoluble. Cette substance protéique est caractérisée par sa structure β plissée antiparallèle, ses propriétés tinctoriales spécifique pour le rouge Congo, sa structure fibrillaire en microscopie électronique. Les dépôts d'amylose peuvent être localisés, limités à certains tissus, ou diffus, touchant de nombreux organes. Virchow mentionna en 1857 l'infiltration amyloïde des petits vaisseaux et des alvéoles pulmonaires à l'autopsie d'une femme décédée d'amylose systémique (concernant également cœur, reins, foie) [1]. W. Balsler rapporta une amylose localisée trachéobronchique en 1883 [1].

L'amylose trachéo-bronchique est une maladie très rare (environs 150 cas rapportés dans la littérature) [11]. Il s'agit d'une atteinte localisée dans la majorité des cas. Elle s'observe vers la cinquième décade sans prédominance du sexe [2].

L'analyse biochimique de la substance amyloïde extraite des tissus a montré qu'elle est constituée pour 90% d'un composant fibrillaire, de nature protéique, caractéristique de chaque variété d'amylose et, pour 10%, d'un composant non fibrillaire ou composant P, glycoprotéique commun à toutes les amyloses [6]. La structure bêta-plissée antiparallèle de la substance amyloïde, dans laquelle les extrémités N- et C-terminales sont orientées dans des directions opposées, est responsable de la fixation du rouge Congo et elle explique la résistance à la protéolyse, et l'insolubilité de ces substances. On connaît actuellement plus d'une 20 de protéines amyloïdes, les plus importantes sont les protéines AL (dérivées des chaînes légères lambda ou kappa des immunoglobulines) et la protéine AA (dérivée de la protéine sérique SAA). Des mutations génétiques de la transthyrétine sont à l'origine d'amyloses héréditaires avec neuropathie grave (neuropathie familiale portugaise). La b2-microglobuline est la protéine amyloïde de l'amylose ostéo-articulaire, du patient dialysé chronique. La formation et le dépôt des fibrilles amyloïdes nécessitent la présence d'un précurseur protéique autologue, circulant ou produit localement au cours des états inflammatoires de certain néoplasie (myélome multiple, carcinome médullaire de la thyroïde), ou des troubles des immunoglobulines [1], [6].

L'amylose trachéo-bronchique localisée est la forme la plus fréquente de l'amylose respiratoire, elle se caractérise par un dépôt sous muqueux de la substance amyloïde le plus souvent du type AL dans les formes primaires et de type AA dans les formes secondaires [11], [12].

La maladie est habituellement symptomatique, en raison des sténoses résultant des dépôts amyloïdes dans la trachée et les bronches, elle peut se manifester par une dyspnée, une toux, un sifflement qui peut simuler un asthme, ou encore des hémoptysies, néanmoins aucune symptomatologie n'est spécifique [3], [12].

La tomographie thoracique et l'endoscopie bronchique permettent d'objectiver un épaississement pariétal diffus et infiltratif en sous muqueux, responsable de rétrécissement voire de sténose de la lumière de l'arbre trachéo bronchique. La muqueuse demeurant intacte. Des calcifications sont possibles [4], [5].

L'examen anatomopathologique est primordial pour confirmer le diagnostic et déterminer la nature de la substance amyloïde [1], [6], [11].

L'analyse histologique sur coupe de paraffine en coloration standard -hématoxyline- éosine- safran (HES) montre des dépôts en extracellulaire, au contact des matrices extracellulaires, dans le chorion de la muqueuse respiratoire, ils sont éosinophile amorphes, ne contiennent pas de noyaux. Il n'y a pas de réaction inflammatoire à leur contact.

La coloration spécifique de l'amylose par le rouge congo est nécessaire pour affirmer le diagnostic. Les molécules de Rouge Congo viennent s'accrocher Dans l'espace ménagé entre deux feuillets anti-parallèles, les dépôts amyloïdes sont alors colorés en rouge. L'observation de la lame en lumière polarisée (2 filtres croisés) montre une biréfringence vert pomme [6].

Le diagnostic précis du type d'amylose repose essentiellement sur l'examen immunohistochimique des fragments congelés en utilisant différents anticorps, antichaînes légères (lambda plus fréquemment que kappa) pour l'amylose AL, anti-SAA pour l'amylose AA et antitranssthyréine pour l'amylose ATTR [6][12].

Le traitement de l'amylose trachéobronchique est un traitement local qui vise à lever les sténoses causées par les dépôts amyloïdes. L'ablation de ces dépôts par un morcellement bronchoscopique était autrefois le traitement habituel, souvent compliqué par des hémorragies [7]. Cette technique a été remplacée par le traitement laser YAG endo bronchique lorsque les dépôts amyloïdes font protrusion dans la lumière des voies aériennes [3], [8], [10]. La radiothérapie externe qui peut améliorer et contrôler la progression de l'amylose trachéobronchique connaît un regain d'intérêt [8] [9]. Le mécanisme d'action de la radiothérapie n'est pas déterminé, mais le contrôle d'une prolifération plasmocytaire locale est probable [9]. La chirurgie s'avère rarement nécessaire [10].

4 CONCLUSION

L'amylose trachéo-bronchique localisée est rare. Le diagnostic est anatomopathologique basé sur la coloration par le rouge Congo. L'étude immunohistochimique est nécessaire afin de déterminer le type de l'amylose. Le traitement est local par la dilatation endoscopique. L'évolution est souvent défavorable.

REFERENCES

- [1] J.-F. Cordier, Amyloses et dépôts immunoglobuliniques non amyloïdes pulmonaires. *Revue des Maladies Respiratoires* Vol 25, N° 6, pp. 743-765, juin 2008.
- [2] M'Rad S, Le Thi Huong Du, Ben Miled K, Wechsler B, Godeau P : Localisations respiratoires des amyloses. *Ann Med Interne* 1991 ; 142 : 103-8.
- [3] Cazalets C, Belleguic C, Sost G, Caulet-Maugendre S, Kernec J, Droz D, Grosbois B : Amylose trachéobronchique : à propos de deux cas. *Rev Med Interne* 2002 ; 23 : 317-21.
- [4] N colignon et al, imagerie de l'amylose: revue iconographique. Paris, France.
- [5] José Wellington, Primary tracheobronchial amyloidosis; *J Bras Pneumol.* 2008;34(10):881-884.
- [6] Toyoda M, Ebihara Y, Kato H, Kita S: Tracheobronchial AL amyloidosis : histologic, immunohistochemical, ultrastructural, and immunoelectron microscopic observations. *Hum Pathol* 1993 ; 24 : 970-6.
- [7] Madden BP, Lee M, Paruchuru P : Successful treatment of endobronchial amyloidosis using Nd : YAG laser therapy as an alternative to lobectomy. *Monaldi Arch Chest Dis* 2001 ; 56 : 27-9.
- [8] Kalra S, Utz JP, Edell ES, Foote RL : External-beam radiation therapy in the treatment of diffuse tracheobronchial amyloidosis. *Mayo Clin Proc* 2001 ; 76 : 853-6.
- [9] Neben-Wittich MA, Foote RL, Kalra S : External beam radiation therapy for tracheobronchial amyloidosis. *Chest* 2007 ; 132 : 262-7.
- [10] Dahl KE, Kernstine KH, Vannatta TL, Karwal MW, Thomas KW, Schraith DF : Tracheobronchial amyloidosis : a surgical disease with long-term consequences. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2004 ; 128 : 789-92.
- [11] F. Haddad a, M. Jammal, a systemic amyloidosis presenting as a tracheobronchial amyloidosis, *revue de medecine interne*, 2010, e4 e6.
- [12] O'Regan, Fenlon HM, Beamis JF: Tracheobronchial amyloidosis: the Boston University experience from 1984 to 1999. *Medicine (Baltimore)* 2000, 79:69-79.

Contribution à la résolution des problèmes causés par *tephrosia vogelii* dans la plantation pharmakina de muzinzi dans le territoire de walungu, groupement de mulamba au Sud-Kivu

Rugendabanga Kachulire Proust, Robert Bisoma, and Mendje Mukunda Samuel

Département d'Agronomie, Faculté des Sciences, Université Libre de Grands Lacs, RD Congo

Copyright © 2017 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: La légumineuse fixe une certaine quantité d'azote dans l'atmosphère. Se basant sur l'effet de fixation symbiotique de l'azote par les différentes légumineuses dans le système de culture. Cas de *Thephrosia vogelii* et le *sesbania macrantha* dans une culture en association avec le *quinquina*, il s'est avéré que l'association du *sesbania* paraît plus rentable économiquement et écologiquement par rapport au *tephrosia* et constitue une forte barrière à la contamination du *quinquina vis-à-vis du champignon parasite*, ce qui n'en est pas le cas pour le *tephrosia*.

KEYWORDS: résolution des problèmes, *tephrosia vogelii*, plantation pharmakina, muzinzi, walungu, mulamba, Sud-Kivu.

1 INTRODUCTION

1.1 PROBLEMATIQUE

Le renforcement des légumineuses dans la rotation est l'une des voies à privilégier pour augmenter la fourniture d'azote aux cultures. Dans ce contexte, les couverts intermédiaires à base de légumineuses présentent de multiples atouts avec néanmoins des contraintes techniques à ne pas négliger (Orwa et al.2009).¹

Les légumineuses fournissent aux microorganismes du sol l'énergie, l'eau et les éléments nutritifs nécessaires à leur développement et reçoivent d'eux en contrepartie l'azote qu'ils fixent. En conditions favorables, la fixation biologique de l'azote peut apporter 15 à 20 kg N/ha et peut fournir un maximum de 200 kg N/ha. (Stanton, W.R. 1966,).²

Etant donné les besoins en azote du quinquina, la PHARMAKINA associe le *Tephrosia vogelii* au quinquina dans un système de double ligne des plants de quinquina suivi d'une ligne de *Tephrosia vogelii*. Celui-ci joue le rôle de plante d'ombrage et protège, les jeunes plants de l'insolation. Malheureusement il a été constaté que le *Tephrosia* est attaqué, contaminé et colonisé souvent par un champignon, le *Corticium salmonicolor* qui profite des attaques d'un insecte, l'*Helopeltis* pour fixer ses hyphes dans les blessures causées par ses piqûres.

Ainsi, sucés par l'insecte et le champignon, les plantes de quinquina finissent par crever car le champignon présent sur le *tephrosia* profite des blessures causées par l'*Helopeltis* pour attaquer et contaminer le quinquina et le tuer.

¹ Orwa C, A Mutua, Kindt R, Jamnadass R, S Anthony. 2009 Base de données Agroforestry: une référence de l'arbre et guide de sélection version 4.0

² Stanton, W.R., Grain legumes in Africa. 1966, 183 pp., Food and Agricultural Organization of the United Nations (FAO), Rome, Italy.

Pour éviter ces pertes causées par le *corticium salmonicolor*, on est alors obligé de traiter souvent les quinquinas atteints par les insecticides mélangés au fongicides, opérations qui non seulement alourdissent le prix de revient de la quinine PHARMAKINA et impose à la société de dépenser plus, mais aussi l'utilisation de ces produits chimiques crée des résidus toxiques écologiquement. Il faut donc trouver une plante légumineuse de substitution qui ne sera pas colonisée par le *corticium salmonicolor*. Mais laquelle ? Quelle est cette plante légumineuse capable d'apporter le même apport en Azote au même titre que le Tephrosia et qui n'est pas attaqué par le champignon parasite, *Corticium salmonicolor*, ou qui ne faciliterait pas la propagation de la contamination jusqu'au quinquina ?

Ces deux questions posées vont constituer le nœud du problème que présente la plantation de Muzinzi et auxquelles nous tenterons d'y apporter une solution.

1.2 HYPOTHESE

- Le genre *Sesbania* enrichit le sol en azote grâce aux symbioses racinaires avec des bactéries capables de fixer l'azote de l'air et compte tenu sa croissance rapide, il servirait d'engrais vert au même titre près que le *Tephrosia Vogelii*.
- *SESBANIA MACRANTHA* remplacerait valablement *TEPHROSIA VOGELII* et semblerait n'est pas être à la merci de parasite champignon et insecte qui provoque la mort de plante de quinquina.

2 REVUE DE LA LITTERATURE

GENERALITES SUR LES LEGUMINEUSES

La richesse des légumineuses en protéine est liée comme on le sait à leur capacité de fixer l'azote atmosphérique grâce aux nodosités radiculaires. De ce fait, sur le sol riche, on le place enfin de rotation, tandis que sur le sol pauvre, elles viennent en tête de rotation. (Hugues du priez, 1998).³

Une légumineuse désigne une plante appartenant à la famille des fabacées. Ce sont des dicotylédones formant une association symbiotique avec les bactéries rhizobium, et dans des bonnes conditions de nodulations, beaucoup de leurs besoins en azote peuvent être satisfaits par la fixation biologique de l'azote.

Les légumineuses tropicales spontanées, longtemps considérées comme des mauvaises herbes, jouent un rôle très important dans le maintien et l'amélioration de la fertilité des sols, comme fourrage pour les animaux et dans la protection de l'environnement. En Afrique sub-saharienne, l'agriculture traditionnelle a longtemps fait alterner la mise en culture des sols avec une jachère de longue durée. Aujourd'hui, la pression démographique et le besoin en terres de culture ont considérablement raccourci les temps de jachère, et celle-ci, lorsqu'elle n'a pas totalement disparu, ne peut plus reconstituer la fertilité des sols. Une des solutions durables pour inverser cette tendance est d'améliorer l'efficacité des jachères courtes en les enrichissant en légumineuses fixatrices d'azote. (P. Rochette & H. Jansen, 2007)⁴

2.1 FIXATION BIOLOGIQUE DE L'AZOTE

L'azote est le premier élément minéral limitant la croissance des plantes (PERET, 2007)⁵ car les seules formes assimilables sont présentes en faible quantité dans les sols. La majeure partie de l'azote se trouve sous forme de diazote atmosphérique, mais seules quelques espèces de procaryotes ont la possibilité de l'utiliser pour leur nutrition azotée (PERET, 2007) Dans un système biologique fixateur d'azote, les conditions optimales de la catalyse biologique correspondent à une pression de 0,2 à 1,0 atm de N₂ à une température de 30-35°C.

³Dupriez, H., De Leener, P., *Land and Life, Agriculture in African Rural Communities, Crops and Soils. 1988, Macmillan Publishers in association with Terres ET Vie and CTA.*

⁴P.Rochette & H. Jansen, 2005, *Towards a Revised Coefficient for Estimating N₂O Emissions from Legumes, Nutrient Cycling in Agroecosystems, Volume 73, Numbers 2-3, November 2005, pp. 171-179*

⁵PERET B., 2007, *Transport de l'auxine et développement du nodule actinorhizien chez l'arbre tropical Casuarina glauca, Thèse de doctorat, Université Montpellier II, 168p.*

L'apport de nitrate (NO_3^-) dans les sols, source principale d'azote pour les plantes, est réalisé par oxydation de l'ammonium (NH_4^+) en nitrite (NO_2^-) puis en nitrate par des bactéries chimolithotrophes (*Nitrosomonas* et *Nitrobacter*) selon un processus nommé nitrification, favorisé par une température élevée et un sol bien aéré (processus aérobie). La dénitrification qui appauvrit les sols en nitrate est réalisée par d'autres bactéries (*Pseudomonas*, *Thiobacillus*) en conditions anaérobies (Obaton, 1989).⁶

La fixation biologique de l'azote atmosphérique est catalysée par un complexe enzymatique appelé complexe nitrogénase (Rees et Howard, 2000, cité par PERET, 2007). Cette enzyme a été mise en évidence uniquement chez des procaryotes.

La réaction catalysée par cette enzyme est la suivante :



La réaction de fixation de l'azote est très coûteuse en énergie (ATP et pouvoir réducteur). De ce fait, la fixation de l'azote par les bactéries diazotrophes à l'état libre est peu efficace : de l'ordre de la dizaine de kg N/ha/an. L'association symbiotique entre des bactéries fixatrices d'azote et certaines plantes permettent d'améliorer considérablement cette valeur pour atteindre une centaine de kg N/ha/an (Bohloole *et al.*, 1992 cité par Peret, 2007).

On distingue plusieurs types de symbioses fixatrices d'azote, les principaux types sont les symbioses nodulaires (actinorhiziennes et Légumineuses) et les symbioses avec les cyanobactéries.

Les symbioses avec les cyanobactéries ne conduisent pas à proprement parler, à la formation de nouveaux organes spécialisés dans la symbiose mais plutôt au détournement d'organes existants : présence d'une cavité chez *Azolla* abritant les bactéries, infection de glandes symbiotiques par *Nostoc* chez *Gunnera* et racines coralloïdes infectées par *Nostoc* chez le *Cycas* (Wani *et al.*, 1995).⁷

À l'inverse, les symbioses nodulaires sont des associations très étroites puisqu'elles nécessitent la formation d'un nouvel organe végétal : le nodule, qui héberge la bactérie et au sein duquel ont lieu les échanges entre les deux symbiotes. La symbiose *Rhizobium*-Légumineuses est de loin la plus étudiée car elle concerne beaucoup d'espèces d'intérêt agronomique (alimentation humaine et animale) et écologique. Les symbioses actinorhiziennes sont moins étudiées mais ont néanmoins une grande importance écologique (Wani *et al.*, 1995).

2.2 LES LEGUMINEUX ARBUSTES

2.2.1 LE *TEPHROSIA VOGELII*

2.2.1.1 DESCRIPTION BOTANIQUE

Tephrosia vogelii est un petit arbre avec dense feuillage, 0,5-4 m de haut, avec velouteuse à indumentum soyeuse. Tiges et branches tomenteux avec des poils blancs ou brun rouille longues et courtes. Feuilles disposées en spirale, imparipennées; stipules 10-22 x 3-3,5 mm, début caduques; rachis de 5-25 cm de long, de 1,5-5 mm de long, y compris les pétioles. Il en délie 5-14 paires, étroitement elliptique à elliptique-oblongées, jusqu'à 7 x 2 cm, à base aiguë à obtuse, apex arrondi à émarginé, nervures plus distinctes sur la surface inférieure, tomenteuse soyeuse. (Orwa *et al.* 2009)

Inflorescence terminale ou axillaire pseudo-grappe, 8-26 cm de long, rouilletamenteux; bractées basales en forme de feuille, pédoncule gros, fleur 18-26 mm de long, parfumée à l'état frais, blanc, violet-pourpre ou bleu, pédicelle jusqu'à 23 mm de long; bractéoles parfois présent sur calice.

Pod linéaire, peu ampoulée, de 5,5 à 14 x 0,8-1,8 cm. Brun ou vert, laineux soyeuse, 6-18 ensemencées. Graines ellipsoïdes à réniformes, 5-7 x 3-5 mm, sombre brun au noir (Orwa *et al.* 2009).

⁶ Obaton, M., Facteurs pedoclimatiques limitant la fixation biologique de l'azote chez les légumineuses in *Biological Nitrogen fixation and sustainability of tropical agriculture*, United IITA, Nigeria

⁷ Wani et Wilson K.J., 1995, *Nitrogen Fixation in Tropical Cropping Systems*, C.A.B International, Wallingford, 22-57p.

2.2.1.2 ECOLOGIE

Trouvé dans des habitats très divers, y compris la végétation. Dans les sols acides, il pousse beaucoup mieux que *Leucaena leucocephala*, formant des nodules racinaires et fixation de l'azote atmosphérique que ce dernier ne fait pas. Sur les sols pauvres, cependant, *T. vogelii* croît plus lentement et est plus sujette aux maladies. (Anon. 1986)⁸

2.2.1.3 PRODUITS

Poison: Cultivé pour l'insecticide, du poisson et du poison de flèche obtenue à partir des feuilles. Le poison stupéfie les poissons, qui sont alors facilement capturés.

Sèches, les feuilles broyées sont utilisées comme insecticide contre les poux, les puces et les tiques, et comme molluscicide. Thephrosine est le principal toxique.

Médecine: Utilisé comme un abortif, émétique, bactéricide, purgatif et la guérison de maladies de la peau, de la schistosomiase, la teigne et les infections parasitaires.

Décoctions de feuilles sont utilisées dans le traitement de la gale et le pian; une infusion de faible dose des feuilles se prend comme vermifuge.

Décoctions de racines sont utilisées pour traiter la constipation. (Beentje HJ. 1994)⁹

2.2.1.4 UTILITES

Ombre ou un abri: *T. vogelii* est cultivée en Indonésie comme engrais vert, brise-vent et des cultures de l'ombre temporaire les plantations de cacao, de café, de thé, de caoutchouc et de quinquina.

Par exemple dans les plantations de cocotiers. La teneur en azote est de 3,7 g / 100 g de matière sèche dans les plantes de 2-3 mois, tombant à 1,2 g dans 10 mois, vieux matériau, tandis que la teneur en phosphore diminue à partir de 0,8 g à 0,2 g.

RAVAGEURS ET MALADIES

Les tiges de *T. vogelii* sont susceptibles d'attaques graves par *Corticium salmonicolor*, surtout après élagage. *L'Helopeltis* spp., Un ravageur important du cacao, peut également fortement attaquer *T. vogelii*. (Anon. 1986).

2.2.2 LE SESBANIA MACRANTHA

Le *Sesbania*, cet arbuste originaire d'Amérique du Sud, est encore peu connu en Europe.

Le *Sesbania* fait partie de la famille des fabacées. Sa taille relativement petite permet de le planter tout aussi bien à l'arrière d'un massif que dans un grand pot dans une serre.

Cet arbuste à croissance rapide est de culture facile, sans entretien sauf de bons arrosages pendant l'été. Le *Sesbania* a une bonne résistance au froid (-10 °C), ce qui permet de le cultiver dans de nombreuses régions. Le *Sesbania* se plante à l'abri du vent avec une exposition bien ensoleillée dans une terre riche et suffisamment drainée. Il supporte aussi très bien les terrains calcaires. Le feuillage du *Sesbania* est caduc avec le revers des feuilles plus pâle, il ressemble à celui de la glycine avec des feuilles alternées et composées, portant jusqu'à quinze folioles ovales de 2 à 3 cm de longueur. Le *Sesbania* a une floraison d'une extraordinaire couleur rouge orange qui dure tout l'été et produit un étonnant contraste sur une pelouse verte (Orwa et al.2009).

⁸Anon. 1986. *Les plantes utiles de l'Inde. Publications & Information Direction, CSIR, New Delhi, Inde*

⁹Beentje HJ. 1994. *Kenya arbres, d'arbustes et des lianes. Musées nationaux du Kenya*

MODE DE SEMIS

Remplissez une terrine d'un mélange de terreau et de sable. Poncez légèrement les graines pour favoriser l'imbibition. Enterrez les graines de 1 cm de terre et arrosez. Placez la terrine au chaud derrière une fenêtre ou à l'extérieur si le printemps est clément. La floraison intervient au bout de 3 mois en conditions favorables sinon l'année qui suit (Beentje HJ. 1994).

CULTURE ET ENTRETIEN DU *SESBANIA*

Les jeunes sujets issus d'une germination vraiment facile sont à protéger du froid la première année lorsque la température descend en dessous de 0 °C. Les extrémités de rameaux sont souvent noircies par le froid mais une taille des bois morts au printemps suffit à redorer son allure (Beentje HJ. 1994).

Du fait de sa longue racine pivotante, le *Sesbania* a l'avantage de supporter la sécheresse du sol comme de l'air. Une fois installé, il n'est pas nécessaire d'arroser mais le maintien d'un sol frais prolonge la durée de la floraison. En pot, arrosez-le régulièrement avant que le feuillage ne flétrisse (Anon. 1986).

MALADIES, NUISIBLES ET PARASITES

Aucune maladie ni parasite graves n'est observé. Il arrive que le feuillage soit jaunâtre au printemps mais il verdit par la suite. Le feuillage est parfois attaqué par l'oïdium qui entraîne une poussière blanchâtre sous les feuilles (Anon. 1986).

3 MILIEU, MATERIELS ET METHODES

3.1 MILIEU

3.1.1 LOCALISATION DU SITE

La surface du Sud-Kivu est 65130km², répartis dans 8 territoires et la ville de Bukavu. L'un de ces territoires est Walungu, ayant une superficie de 1800 km². Walungu peut être subdivisé en deux zones dont Ngweshe et Kaziba (Ellen 2008).¹⁰

La présente étude a été menée dans le territoire de Walungu et plus précisément dans les groupements de MULAMBA, MUSHINGA et NYANDJA.

Le présent travail a été réalisé à "MUZINZI dans la province du Sud Kivu en territoire de Walungu, précisément dans le groupement de MULAMBA en hautes terres du Bushi situé à 1896 m d'altitude, 2°43'2,04" de latitude sud et 28°42'23,46" de longitude Est.

3.1.2 MORPHOLOGIE ET PEDOLOGIE DU TERRITOIRE DE WALUNGU

Les deux structures géologiques dominantes dans le domaine de Walungu résultent des différents matériaux qui influencent la formation des sols. La Roche mère provenant de la formation burundaise est diverse, mais se compose principalement d'argiles jaunâtres, argiles lourdes ou limons lourds. Aussi sable ou argiles limoneux et limoneux ou sablo-argileux peuvent être trouvés. La formation de base éruptive a entraîné un sol rougeâtre très lourd, matériau de base d'argile. Dans les sols superficiels l'argile peut être pierreuse (Pecrot, 1960 cité par Ellen 2008).

D'une manière générale, les sols de Walungu peuvent être considérés comme ferrisols, selon le Système de classification de l'I.N.E.A.C. les Ferrisols sont caractérisés par la présence d'une structure B horizon, possédant une structure polyédrique bien développée, dans laquelle au moins la moitié de la surface des agrégats est recouverte par des revêtements d'argile. Les caractéristiques de l'horizon A1 sont déterminé par l'altitude (Pecrot, 1960 cité Ellen 2008). ils font partie de la séquence d'

¹⁰ Ellen Vandamme (2008), *Nutrient deficiencies in soils of Walungu, South-kivu, Democratic Republic of Congo, Université catholique de Louvain*

altération générale de Connexion des sols tropicaux , qui peut être décrit comme une évolution des sols récemment formés au brun sols , en passant outre l' étape de ferrisols et enfin l'évolution de Ferralsols (Sys , 1972 cité par Ellen 2008).

Sys (1972) cité par Ellen 2008 mentionne que les ferrisols correspondent le plus souvent aux Nitisols et Acrisols selon la classification de la FAO et aux Paleudults suivant le système de classification de la taxonomie des sols. Le Ferrisols de Walungu peut être divisé en deux grandes entités : d'abord , on peut distinguer les ferrisols sur les rochers basaltiques , ayant une valeur agricole élevée, mais étant très sensibles à la dégradation causée par l'érosion, et la seconde, les ferrisols sur le vieux sédimentaire et roches métamorphiques , ayant un taux de fécondité naturel beaucoup plus faible . Les premiers ont un pH supérieur à 4,5 supérieures à la valeur de 5 dans les sols les moins développés. Les ferrisols du deuxième groupe sont plus acide, avec un pH dans la gamme de 4 à 4,5 (Berce, 1961 cité par Ellen 2008).

3.1.3 CLIMAT ET VÉGÉTATION

Bultot (1950 cité par Ellen 2008) a indiqué le climat autour de Walungu comme un climat tropical climat de mousson. Toutefois, selon Hecq (1961 cité par Ellen 2008), les données n'étaient pas suffisamment détaillées, nécessaire de bien définir le climat basé sur la classification de Köppen. La température moyenne du Kivu est d'environ 18,8 °C (PRAGMA, 1987 cité par Ellen 2008). Les températures sont corrélées négativement avec l'altitude. L'isotherme de 24°C tombe à peu près en même temps qu'un altitude de 1000 mètres d'altitude, l'isotherme de 16,5 °C, avec une altitude de 2000 mètres d'altitude (Hecq , 1961 cité par Ellen 2008).

La zone de Walungu est l'une des zones les plus productives , étant le deuxième le plus grand producteur de la région du Kivu de sorgho , la quatrième de haricots et le cinquième de la patate douce (PRAGMA, 1987 cité par Ellen 2008).

3.2 MATÉRIELS

3.2.1 MATÉRIEL VÉGÉTAL

Pour notre étude le matériel végétal était constitué de deux cultures de légumineuses à savoir :

Theprosia vogelii et *Sesbania Macrantha*

3.2.2 MATÉRIELS NON VÉGÉTAUX

- Houes et Machettes pour le travail du sol,
- Sticks d'arbre pour le piquetage du terrain,
- Corde ou fil pour ajuster le dispositif
- mètre ruban pour dimensionner le dispositif
- Pied à coulisse pour la mesure du diamètre au collet
- Latte

LES MATERIELS UTILISES AU LABORATOIRE

Les matériels suivants ont été utilisés au laboratoire : les entonnoirs, les béchers, les balances, un tamis de 6mm de maille, pipettes compte-gouttes, le tube à essai, l'éprouvette graduée et l'eau distillée.

3.3 MÉTHODOLOGIE

3.3.1 LABORATOIRE D'ANALYSE DE SOL

Durant notre travail au laboratoire nous avons utilisé la méthode MACHEREY-NAGEL qui est une méthode d'analyse rapide. L'azote a été analysé par colorimétrie.

PREPARATION DE L'EXTRAIT DE SOL A (POUR L'ANALYSE DE L'AZOTE)

L'extrait de sol A avec la solution d'extraction (de chlorure de calcium 0,0128 mole/dm³) sert à l'analyse de l'ammonium, du nitrite et du nitrate.

PRÉPARATION DE LA SOLUTION D'EXTRACTION

A l'aide de la seringue en plastique, mettre 10ml de concentré de CaCl_2 dans le flacon de solution d'extraction A et ajouter 1 litre d'eau distiller puis le mélanger.

PRÉPARATION DE L'EXTRAIT DU SOL

L'extrait du sol A est préparé à l'aide d'un échantillon de sol non séché. L'échantillon de sol ne doit pas être trop humide et si possible doit être tamiser.

Il faut retirer tous les grumeaux et corps atypiques. Un béccher en plastique, y ajouter 20ml de solution métallique pendant environ deux minutes, laisser reposer pendant 15minutes lesquelles on remuera encore le mélange plusieurs fois. Placer un entonnoir sur le chevalet, y placer un filtre plissé Mn616. Verser la suspension dans le filtre plissé, si le liquide filtré au début de la filtration est trop troublé le remettre dans le filtre.

Les expériences décrites ci-après n'en seront pas affectées. Si les suspensions préparées à partir de certains types de sol ne peuvent être filtrées à cause de leur teneur élevé en argile grossière ou en argile, il est conseiller de procéder de la manière suivante, verser la suspension dans le tube gradué, la laisser reposer plus longtemps(par exemple toute la nuit) et utiliser la partie claire ou légèrement trouble pour l'analyse(la retirer du tube à l'aide d la seringue de 10 ml après y avoir placé le tube souple prévu à cet effet. Rincer ensuite la seringue plusieurs fois à l'eau.

MODE OPERATOIRE DE L'ANALYSE DE L'AZOTE

Ici ca consiste à prendre un échantillon de sol frais, on le fait réagir avec par une solution d'extraction, On filtre l'échantillon de sol mélangé à la solution d'extrait .le filtrant constitue ce que nous appelons l'extrait de sol. Pour connaitre la teneur en Azote nitrique (NO_2^- et NO_3^-) on prolonge la languette teste nitrate-nitrite. Apres 2 à 3 minutes on compare la couleur à une échelle.

- **Détermination du nitrate et nitrite**

Pour établir la concentration en nitrate et nitrite dans l'extrait de sol A on utilise les languettes test QUANTOFIX nitrate/nitrite

Procédé

Plonger une languette test brièvement dans l'extrait de sol A. Après 60 secondes, comparer la zone de mesure de la languette avec l'échelle colorée. En présences d'ions de nitrate, la zone de mesure à l'extrémité de la languette vire au rouge-violet; la deuxième zone réactive sur la languette montre la concentration en nitrite.

Attention : Refermer immédiatement le paquet après avoir retiré une languette. Ne pas toucher le champ de test du doigts.

- **Identification de l'ammonium (NH_4^+)**

Pour établir la présence d'azote ammoniacé dans le sol A, on utilise les languettes test QUANTOFIX ammonium.

Procédé

Remplir le tube à essai d'extrait de sol A jusqu'à la marque de 5ml. Ajouter 10gouttes d'ammonium-1 et mélanger avec précaution. Tremper languette test pendant 5 secondes dans la solution ainsi préparée. Comparer le champ de test avec l'échelle colorée, lire la valeur obtenue, le papier se colore en brun en présence d'ammonium.

Refermer la boîte test d'ammonium immédiatement après y avoir prélevé la dose adéquate. Ne pas toucher le champ de test.

3.3.2 CHAMPS

Pour vérifier le fait que le *Corticium salmonicolor* ne peut pas attaquer *Sesbania macrantha*, nous avons semé quelques graines dans les endroits ou *T. vogelii* est colonisé par *c.salmonicolor*

Nous avons également installé un dispositif expérimental pour avoir les données sur la nodulation, les racines, la teneur en azote.

CHOIX DU TERRAIN ET DISPOSITIF EXPÉRIMENTAL

Le choix du terrain était fait de manière qu'il présente une certaine homogénéité. C'est ainsi que notre essai était installé sur un terrain à Walungu, dans la plantation de MUZINZI ne présentant pas une forte pente.

Le dispositif expérimental utilisé était en bloc complètement aléatoire des deux légumineuses. Le terrain a été divisée en 3 blocs portant chacun 4 petites parcelles. Chaque parcelle mesurait 2m de longueur et 1,80m de largeur, une parcelle avait une superficie de 3.6 m² et séparée l'une de l'autre d'un petit sentier de 50cm. Les 3 blocs étaient séparés l'un de l'autre d'une allée de 1m.

Le semis a eu lieu le 23 janvier 2015 ; la levée a eu lieu le 30 janvier 2015. Le sarclage s'est effectué 2 fois tout au long du cycle végétatif.

LES PARAMÈTRES À OBSERVER

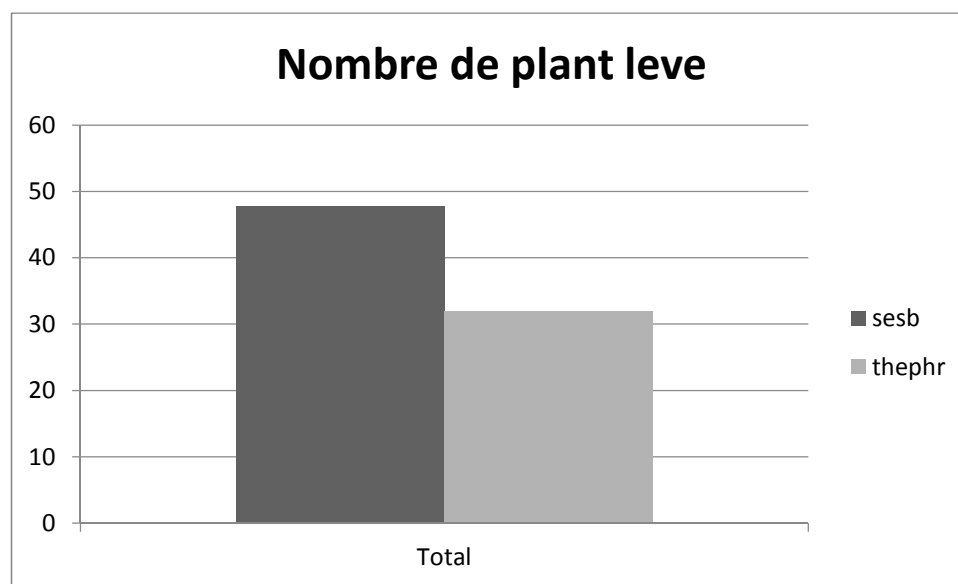
- Le taux de levé
- Hauteur de plants
- Nombre de nodules par plant
- L'étude du sol avant et après la mise en place des différentes légumineuses

4 PRESENTATION ET INTERPRETATION DES RESULTATS

4.1 LE RESULTATS SUR LES LEGUMINEUSES MISES EN PLACE

4.1.1 LE NOMBRE DE PLANT LEVE

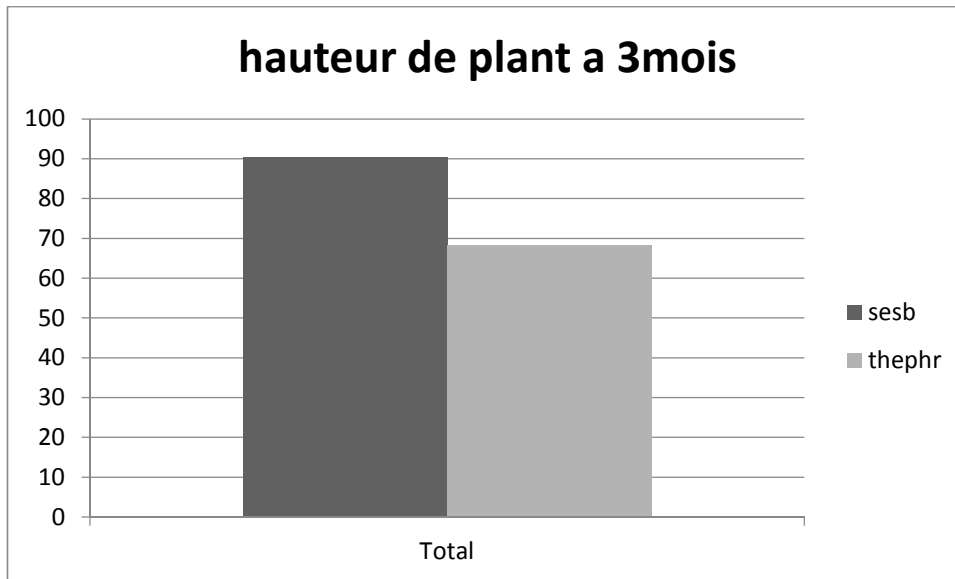
Ci-dessous, le graphique expliquant l'allure du nombre de plants levés selon les différentes cultures :



Des résultats du graphique, on remarque une différence significative entre les différentes cultures pour ce qui concerne le nombre de plants levés.

4.1.2 LA HAUTEUR DE PLANT APRES 3 MOIS

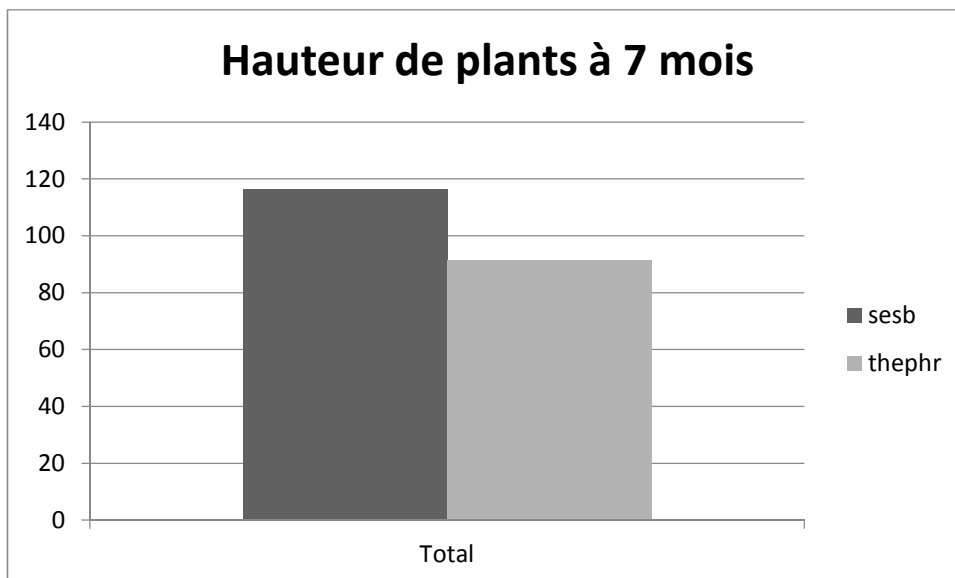
Voici le graphique expliquant l'allure de la hauteur de plants après 3 mois selon les différentes cultures :



Il ressort de ce graphique, l'existence d'une différence significative entre les différentes variétés pour la mesure de la hauteur après trois mois. Ces différences s'observent bien en séparant les moyennes par le test de LSD qui nous permet de distinguer les différentes classes (groupes).

4.1.3 LA HAUTEUR DE PLANT APRES 7 MOIS

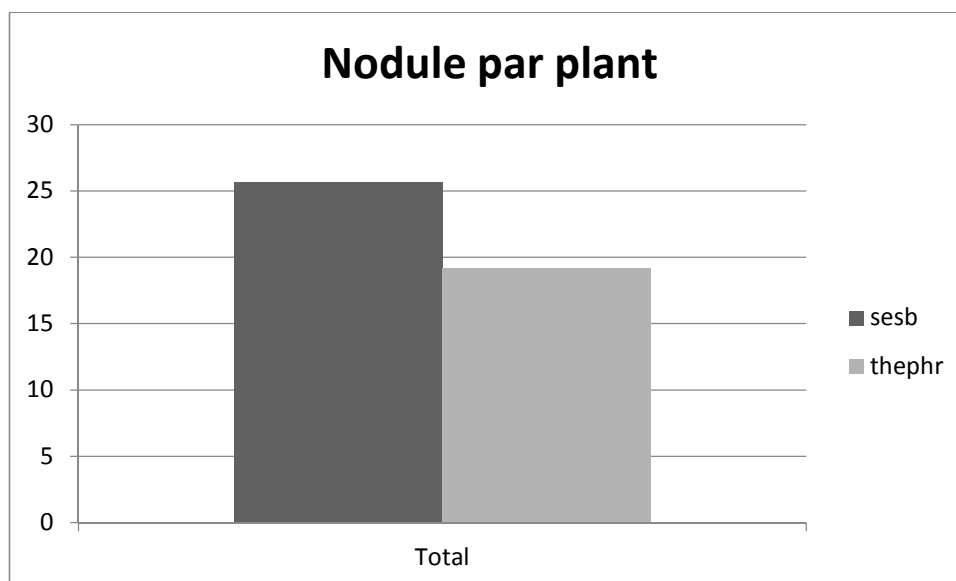
Voici le graphique expliquant l'allure de la hauteur de plants après 7 mois selon les différentes cultures :



Des résultats du graphique, on remarque une différence significative entre les différentes cultures pour ce qui concerne la hauteur de plants après 7mois.

4.1.4 NOMBRE DE NODULES PAR PLANT APRES 7 MOIS

Ci-dessous le graphique montrant l'allure du nombre de nodules par plant après 7 mois selon les différentes cultures :



Des résultats du graphique, on remarque une différence significative entre les différentes cultures pour ce qui concerne le nombre de nodules par plants.

4.2 LES RESULTATS CONCERNANT L'ANALYSE DE SOL AVANT ET APRES L'EXPERIMENTATION

4.2.1 RÉSULTAT DE L'ANALYSE DU SOL AU DÉPART

L'apport de nitrate (NO_3^-) dans les sols, source principale d'azote pour les plantes, est réalisé par oxydation de l'ammonium (NH_4^+) en nitrite (NO_2^-) puis en nitrate par des bactéries chimiolithotrophes (Nitrosomonas et Nitrobacter) selon un processus nommé nitrification, favorisé par une température élevée et un sol bien aéré (processus aérobie).

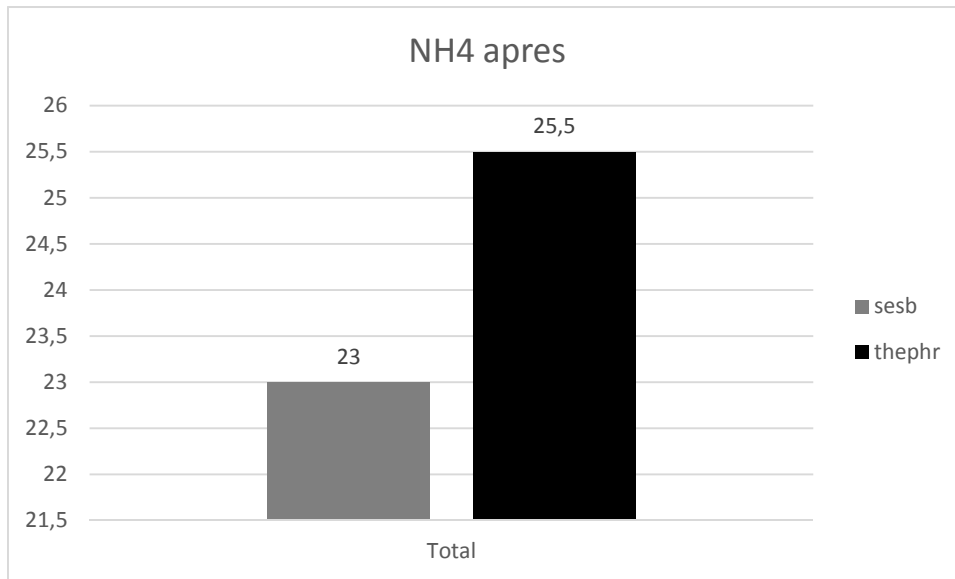
Tableau : Résultat de l'analyse du sol au départ

Élément nutritif	Sol avant semis
NO_3^-	28mg/l
NO_2^-	0,3mg/l
NH_4^+	25mg/l

4.2.2 RESULTAT DE L'ANALYSE DU SOL APRES ESSAI

4.2.2.1 L'AMMONIUM

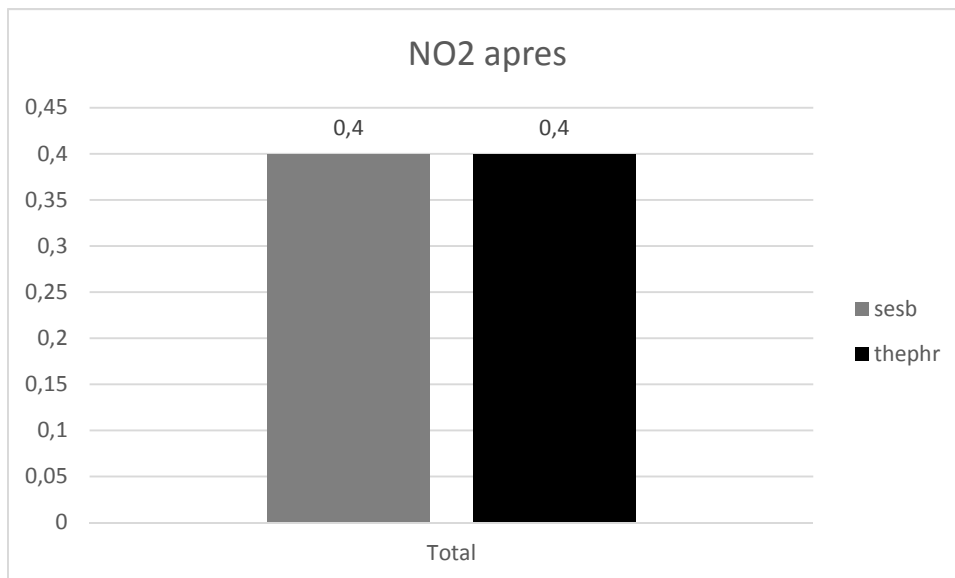
Ci-dessous le graphique montrant l'évolution de l'ammonium du sol après le semis selon les différentes cultures :



Au départ le sol de notre étude avait l'ammonium équivalent a 25mg/l ; après la mise en place de légumineuses cette portion est passée de 25 à 25,5mg/l pour le sol ou il y avait installation de tephrosia ce qui était le contraire pour le sol ou on a mis l'espèce Sesbania qui a passé de 25mg/l à 23mg/l.

4.2.2.2 LE NITRITE

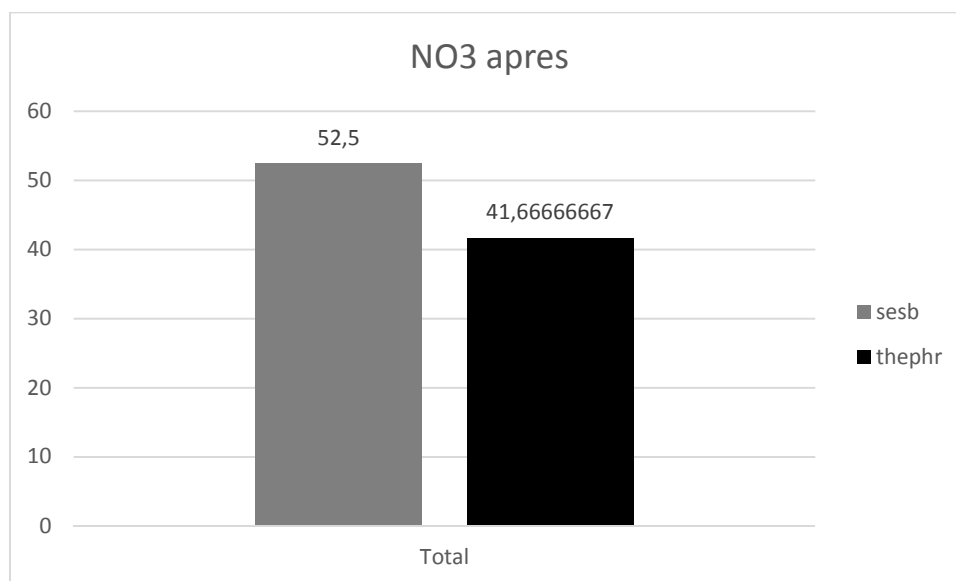
Ci-après le graphique montrant l'évolution du nitrite du sol après le semis selon les différentes cultures :



Vu ces résultat sur le nitrite dans notre sol on avait au départ le sol de notre étude avait le nitrite équivalent à 0,3mg/l ; après la mise en place de légumineuses cette valeur est passé de 0,3 à 0,4mg/l pour le sol ou on avait semé le Sesbania ; et pour sol ou on avait semé le Tephrosia de 0,3 à 0,4mg/l.

4.2.2.3 LE NITRATE

Ci-dessous le graphique montrant l'évolution du nitrate du sol après le semis selon les différentes cultures :



Au départ le sol de notre étude avait le nitrate équivalent a 28mg/l ; après la mise en place de légumineuses cette valeur est passé de 28 à 52,5mg/l pour le sol ou on avait mis le sesbania ;et pour le sol ou on avait semé le tephrosia de 28 à 41,6mg/l.

5 CONCLUSION

Pour ce qui est de nos résultats sur les légumineuses mises en place, c'est la culture du *Sesbania macrantha* qui s'est montré avec un grand nombre de nodules par plant par rapport à la culture de *Tephrosia vogelii*.

Pour l'apport d'ammonium (NH_4^+) au sol, après la mise en place de légumineuses cette portion est passée de 25 à 25,5mg/l pour le sol ou il y avait installation de *Tephrosia* ce qui était le contraire pour le sol au *Sesbania* qui est passé de 25mg/l à 23mg/l. Il en est ressortit donc que c'est le *Tephrosia* qui contribue plus à la fixation de l'azote ammoniacal par rapport au *Sesbania macrantha*.

Pour ce qui est de l'apport de l'azote minéral sous forme de nitrite (NO_2^-), partant de nos analyses de sol sur le nitrite on avait au départ le nitrite équivalent à 0,3mg/l ; après la mise en place de légumineuses cette valeur est passée de 0,3 à 0,4mg/l pour le sol au *Sesbania* et au *tephrosia*.

L'apport de l'azote sous forme de Nitrate (NO_3^-), avant la mise en place des légumineuses équivalait à 28mg/l ; après la mise en place de légumineuses cette valeur est passé de 28 à 52,5mg/l pour le sol au *Sesbania* ; et pour le sol au *Tephrosia* de 28 à 42,6mg/l. De cela on constate que c'est le sol ou on avait mis le *Sesbania* qui est sorti avec plus d'apport d'azote sous la forme de nitrate mais aussi l'apport de *Tephrosia* n'était pas aussi négligeable.

Ces résultats confirment nos hypothèses car ces deux légumineuses à savoir *Thephrosia vogelii* et *Sesbania macrantha* contribués à l'amélioration des sols tropicaux dégradés mais aussi résolvent les problèmes du remplacement du tephrosia par sesbania vis-à-vis de la contamination et à la colonisation du champignon parasite, le corticium salmonicolor, qui attaque les plantes de quinquina lors de la culture en association avec le tephrosia.

REFERENCES

- [1] Anon. 1986. Les plantes utiles de l'Inde. Publications & Information Direction, CSIR, New Delhi, Inde.
- [2] Beentje HJ. 1994. Kenya arbres, d'arbustes et de lianes. Musées nationaux du Kenya.
- [3] Boubié Vincent BADO ; 2002. Rôle des légumineuses sur la fertilité des sols ferrugineux tropicaux des zones guinéenne et soudanienne du Burkina Faso. Thèse présentée à la Faculté des études supérieures de l'Université Laval. Faculté des sciences de l'agriculture et de l'alimentation université Laval. Québec
- [4] Obaton, M., facteurs pédoclimatiques limitant la fixation biologique de l'azote chez les légumineuses in Biological nitrogen fixation and sustainability of tropical agriculture, United IITA, Nigeria.
- [5] Orwa C, A Mutua, Kindt R, Jamnadass R, S Anthony. 2009 Base de données Agroforestry: une référence de l'arbre et guide de sélection version 4.0 (<http://www.worldagroforestry.org/sites/treedbs/treedatabases.asp>)
- [6] P. Rochette & H. Jansen, 2005, Towards a Revised Coefficient for Estimating N₂O Emissions from Legumes, Nutrient Cycling in Agroecosystems, Volume 73, Numbers 2-3, November 2005, pp. 171-179
- [7] PERET B., 2007, Transport de l'auxine et développement du nodule actinorhizien chez l'arbre tropical *Casuarina glauca*, Thèse de doctorat, Université Montpellier II, 168p.
- [8] Stanton, W.R., Grain legumes in Africa. 1966, 183 pp., Food and Agricultural Organization of the United Nations (FAO), Rome, Italy.
- [9] Wani et Wilson K.J., 1995, Nitrogen Fixation in Tropical Cropping Systems, C.A.B International, Wallingford, 22-57p.

CONCEPTION DE L'ENSEIGNEMENT DES ÉLÈVES MEXICAINS : UNE ÉTUDE DES REPRÉSENTATIONS SOCIALES

Salvador Ruiz Cerrillo¹ and Paul André Jean Cabibel Delestre²

¹Université du Vallée d'Atemajac, Campus León, Guanajuato, Mexico

²Université de Guanajuato, Obregón, León, Guanajuato, Mexico

Copyright © 2017 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 images or social representations of current high school students are connected with the information they receive from their teachers at school, then to know the meanings of their conceptions, can help to improve the practice of Didactic in the process of teaching-learning. The aim of this research was to interpret the significations of teaching in Mexican high school students on a Chemistry course with the Theory and technique of Natural Semantic Networks (NSN). The method used for the study was research-action with a critical interpretative focus, the design of the research was cross-sectional. The population of this study was formed by 79 students officially enrolled into the UCEM (Precollege Institute of the Center of Mexico) educational system. Results have shown that students represent teaching with the meanings of: learning (semantic weight= 194) and teacher (172), despite of these meanings, it exists other words inside the SAM (Semantic Association Memory) group like values (32) and livres (161). In conclusion of this research it can be said that current social images are built with the categories of learning like a process included on teaching and professor like actor of the educational phenomenon.

KEYWORDS: teaching, learning, chemistry, social representations, science, natural semantic network.

RÉSUMÉ: Les images ou représentations sociales des étudiants au lycée aujourd'hui sont connectées avec les informations qu'ils reçoivent de leurs professeurs à l'école, donc, connaître les significations de ses conceptions, peut aider à améliorer la Didactique dans la compréhension du processus enseignement-apprentissage. L'objectif de cette recherche a été d'interpréter la signification de l'enseignement d'élèves mexicains dans un cours de Chimie au lycée avec la théorie et la technique des Réseaux Sémantiques Naturelles (RSN). La méthode utilisée pour l'étude était la recherche-action avec un cadre interprétatif-critique, le design de l'enquête est transversal. La population de cette étude est constituée par 79 étudiants inscrits officiellement au lycée du système éducatif UCEM (Institut Préuniversitaire du centre au Mexique). Les résultats à dégager sont que les élèves représentant l'enseignement avec les conceptions : «apprendre» (Poids sémantique= 194) et «professeur» (172), en plus il y a des autres mots inclus dans le groupe SAM (Semantic Association Memory) comme «valeurs» (32) et «livres» (161). En conclusion on peut dire que les images sociales actuelles sont construites avec les catégories apprendre comme un processus inclus dans l'enseignement et le professeur comme acteur du phénomène éducatif.

MOTS-CLEFS: enseignement, apprentissage, secondaire, représentations sociales, réseaux sémantiques naturels.

1 INTRODUCTION

Cavallo (1993) a affirmé que la Psychologie Sociale, analyse le savoir collectif faisant appel à des moyens différenciés comme les attitudes, les croyances, les stéréotypes, ou même les connaissances préconçues (Cavallo,1993). Il existe une relation avec les images de l'actuelle *société de la connaissance*. (Torres, 2014)

Selon Serge Moscovici (1979, cité en Negura, 2006) ça se résumé au mérite d'avoir introduit une nouvelle méthode dans l'exploration du savoir collectif avec sa théorie des Représentations Sociales (RS) et la multiplicité des données expérimentales sur l'origine et l'organisation des représentations sociales des objets les plus variés, obtenues par de nombreux chercheurs dans le monde, ces représentations sociales peuvent être appelées comme des *imaginaires sociaux* par quelques auteurs (Torres, 2014).

L'enseignement des Sciences au lycée est d'abord conçu pour faire *aimer la science* aux élèves, en leur faisant comprendre la démarche intellectuelle, l'évolution des idées, la construction progressive du corpus de connaissances scientifiques (Alluin, 2007).

Dans la société actuelle, un ensemble de décisions politiques est engagé sous couvert de compétences scientifiques et techniques (Giordan, 1994). Actuellement, ces choix reposent sur les problématiques des experts. Alors, est important que dans les sociétés démocratiques, les citoyens participent au plus près à la régulation de leur société. Selon Giordan (1994) les demandes de plus en plus pressantes de participation aux discussions et aux décisions montrent une perte de confiance concernant les instances de décisions

L'homme vit aujourd'hui dans un monde en transformation constante ou les anciennes explications *métaphysiques* apparaissent, comme caduques, tandis que les valeurs traditionnelles demandent à être resituées ou reformulées (Giordan, 1994), alors les représentations sociales prennent une part importante en ce qui concerne la compréhension des processus relatifs à l'éducation (Torres, 2014).

Cet article est organisé à la première partie dans un cadre théorique ou état de la connaissance selon la quantité des études actuelles au Mexique et aussi selon la situation de l'enseignement des sciences au lycée selon la théorie des RS, ensuite en exposera la méthode de l'étude, les résultats et finalement la discussion et conclusion de la recherche.

Au Mexique, la compréhension de l'enseignement des sciences au lycée est n'est pas assez étudié, donc il est nécessaire de dévoiler la connaissance des constructions mentales chez les étudiants, et ensuite signifier leurs apprentissages.

Par conséquent l'interprétation des élèves mexicains sur l'éducation, l'enseignement et l'apprentissage, n'est pas connu de tous, alors, les images sociales de ces conceptions, sont la principale raison de cette recherche, ainsi que l'origine de la questionne de l'enquête, qui a été : Comment est-ce que les étudiants mexicains au lycée interprètent la conception d'enseignement dans un cours de Chimie ? Comme hypothèse, ont pensé que les étudiants définissent l'enseignement à travers les catégories de professeur et devoir.

L'objectif général de la recherche a été interpréter les significations de l'enseignement de l'élèves mexicaines dans un cours de Chimie au lycée. Il est important de mentionné que la culture est un facteur important dans l'interprétation de l'éducation, et qu'une analyse complète est nécessaire pour une meilleure approche scientifique

Finalement on espère que la recherche présentée fera réfléchir sur actions et construites en classe et donc aussi de la pratique didactique des professeurs, et définir les conceptions de la connaissance dans la société contemporaine.

2 REPRÉSENTATIONS SOCIALES

2.1 REPRESENTATIONS SOCIALES DANS LA RECHERCHE EDUCATIVE AU MEXIQUE

Serge Moscovici a été le créateur de la définition des représentations sociales dans son livre publié en 1961 (cité en Piña & Cuevas, 2004) *La Psychanalyse, son image et son publique* par Presses Universitaires de France et sa version en Espagnol de 1979 par l'éditorial *Huemul* de Buenos Aires, Argentine, expose les particularités de cette théorie et son nouvel objet d'étude. (Moscovici, 1961 ; cité en Piña & Cuevas, 2004).

Les représentations sociales selon Piña et Cuevas (2004) sont les pensées sociales incorporées dans chacune des personnes. Pourtant selon Moscovici (1979) les images ou représentations sociales peut changer dans la société moderne, mais non tous les formes de pensée organisée peuvent appeler représentations sociales (Piña & Cuevas, 2004).

Au Mexique existe plusieurs d'études qui ont utilisé les représentations comme méthode, produit, technique, ou cadre interprétative (Piña & Cuevas, 2004) dans l'enquête éducative, les plus importants trouvées peuvent être analyse dans le Tableau1.

Tableau 1. Études Mexicaines des représentations sociales dans le domaine de l'éducation

Année	Auteur(s)	Titre de la publication	Type de publication
1995	Cornejo, A.	Étudiants de Secondaire de CCH: représentations et perspectives de la vie d'étudiant et institutionnelle à la 3eme Conférence de Recherche Educative Mexicaine.	Thèse
1999	López, F.	Le professeur : son éducation et image populaire. Thèse de Doctorat. Université Nationale Autonome de Mexique (UNAM)	Thèse
2001	Almaguer, C. Piñones, L	Les représentations d'élèves d'élémentaire et secondaire, a propos de l'égalité d'éducation entre enfants pauvres et riches, thèse de licence. UNAM	Article
2001	Macotella, S. Flores, C. Seda, I.	Les croyances des professeurs mexicains sur le rôle de l'école et de l'enseignant	Article
2003	Piña, J.	Représentations imaginaires et identité, acteurs de l'éducation supérieure.	Article
2013	Piña, J	Les représentations sociales et la reforme éducative.	Article
2011	Limón, F	Représentations sociales de l'éducation scolaire entre les <Chuj> mexicains.	Article

Donc, les quantités d'études réalisées au Mexique des représentations sociales sont insuffisantes, et spécialement dans domaine des sciences de l'éducation (Piña, 2014). L'approche de chaque étude répond au besoin des investigateurs. (Piña, 2014)

2.2 LA TECHNIQUE DES RESEAUX SEMANTIQUES NATURELS

C'est une technique d'enquête sociale initialement proposée par Figueroa, González et Solís (1981 ; cité en Valadez, 2000) c'est un outil pour l'étude des significations que certains mots ou expressions dans un groupe sociale déterminé.

Les réseaux sémantiques naturels sont employés dans différentes études au niveau lycée, au Mexique a les sciences factuelles, comme l'étude de García et Jiménez (1996), où l'objectif a été évaluer la représentation et l'organisation conceptuelle des élèves au lycée en ce qui concerne les définitions de pression et de flottabilité dans un cours de Physique I. Les résultats ont indiqué que les réseaux sémantiques générés par les étudiants sont très similaires à ceux réalisés par des experts (García, 1996).

D'autres évidences à la littérature actuelle, ont montré l'emploi des réseaux sémantiques naturelles en interprétations divers, tels comme l'étude de Zermeño et. al (2005) où se compter de connaître les définitions psychologues que les jeunes ont sur les technologies d'information et communication, leurs perspectives de vie et la connexion entre les deux. Dans outre étude de recherche de González et. al. (2012), a eu comme objectif d'identifier les stratégies que des adolescents emploient lorsqu'ils sentent déprimé.

La définition de réseau sémantique est connectée avec la mémoire de long terme, la quelle inclus la connaissance sensée. Perceptuelle, processuelle, moteur et pour propose. (Hilgard & Bower, 1989 ; cité en Vera-Noriega, 2005)

Selon Young (2001) les réseaux sémantiques naturels ont démontré leurs utilités pour identifier les significations psychologiques dans divers domaines, comme la Pédagogie, la Psychosociologie, le *Marketing*, Publicité, et bien sûr la Psychologie.

Figueroa (1980 ; cité dans Vera-Noriega, 2005) propose de nouveaux éléments essentiel pour l'utilisation des réseaux sémantiques, lesquelles sont exposée dans le Tableau 2.

Tableau 2. Eléments essentiels pour l'utilisation des réseaux sémantiques

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> a) Technique d'étude devait être complètement empirique. b) La distance sémantique devait quantifier dans une analyse factorielle. c) Devrait être hiérarchisée d) Devrait être possible d'étudier un réseau dans toutes les couches sans l'enfance e) Les conceptions peuvent être définies et actées comme définisseurs à la même fois. f) Éviter le modèle d'intelligence artificielle g) Il devrait postuler un modèle multidimensionnel à travers le temps. h) Utiliser une analyse multivariée i) Interpréter théoriquement l'information pour rechercher une interprétation neurophysiologique des codes |
|---|

Source : Figueroa (1980; cité dans Vera-Noriega, 2005)

Face à cette situation mentionnée dans le Tableau 2, les RSN exposent les codifications basées dans la construction propre du sujet, permettent d'une analyse interprétative variée, ainsi qu'une analyse statistique qui permet d'obtenir une plus signification.

3 MÉTHODE

Il s'agit d'une recherche de paradigme mixte, transversale, avec l'aide de la méthode de recherche-action, la pratique du chercheur permet d'améliorer la compréhension de différents mécanismes sociaux du processus enseignement-apprentissage.

3.1 PARTICIPANTS

Tout d'abord, on a utilisé un échantillon probabiliste non destiné constitué par 79 étudiants mexicains, inscrits officiellement au lycée du système éducatif UCEM, les élèves assistaient au semestre le cours Août-Décembre 2016, horaires de 16 :00 h à 20 :00 h et aussi de nuit (18 :30h – 21 :00h). Les caractéristiques de l'échantillon sont présentées dans le Tableau 2.

Tableau 2. Caractéristiques générales des participants (n= 79).

<i>n = 79</i>	Population Totale	Âge moyen des participants (ans)
HOMMES	41 (51.89 %)	19.3 (+/- 4.54)
FEMMES	39 (48.10 %)	19.3 (+/-4.54)

Comme on peut le constater, la plupart de la population est composée d'hommes ; cependant le genre ne demeure aucune influence dans le cadre d'interprétation de cette recherche.

3.2 MATÉRIEL

Un outil a été utilisé dans cette recherche, il se s'agit d'un questionnaire réalisé selon la théorie de RSN. En somme le questionnaire a été composé d'un mot *générateur*. Les élèves doivent écrire 10 mots correspondant aux deux mots générateurs, qui a été l'enseignement. Ils avaient 5 minutes pour répondre à chaque questionnaire, ensuite, ils devaient remettre les mots en ordre, en tenant en compte que le numéro un est pour le mot plus important, et dix le moins important. Ils avaient 7 minutes pour répondre aux questionnaires, 5 minutes pour écrire les mots et deux pour les remettre en ordre.

Les questionnaires ont été appliqués dans la première classe au début du cours (Août 2016). On considère les recommandations de Figueroa (1981), pour l'analyse et le registre de l'information fourni par les étudiants. L'information a été organisée avec l'aide du programme Excel [Macintosh version], tout comme l'analyse statistique.

3.3 PROCÉDURE

Dans un premier temps, les questionnaires ont été appliqués dans les groupes de l'après-midi, puis ensuite avec le groupe de la nuit. Au totale 79 élevés ont participé à cette enquête (41 hommes et 39 femmes), l'âge moyen des participants est de 19.3 ans pour les deux groupes. Il a été demandé aux participants de noter spontanément dix mots aux plus courtes expressions qu'ils associaient à l'expression stimulus : *l'enseignement*. Ensuite, il leur a été proposé de hiérarchiser ces mots par ordre d'importance (en les numérotant en chiffre romains).

4 RÉSULTATS

Cette étude se propose d'interpréter les représentations sociales de l'enseignement concertant les élèves mexicains du lycée, ont utilisé les recommandations de Hinojosa (2008) pour l'interprétation et l'analyse statistique des questionnaires appliqués. Dans un premier temps on détecte un patron de réponses régulières, après, elles sont organisées par catégorie et on les identifie selon les valeurs données par les élevés.

Selon la recommandation de Hinojosa (2008), les indicateurs statistiques calculés pour chaque mot sont :

- Valeur de J : c'est le total des mots stimulus.
- Valeur de M : c'est le produit de la fréquence d'un nœud par sa valeur sémantique.
- Valeur de G : c'est le résultat des différences entre les valeurs M plus hautes, divisées entre le numéro de moins réalisé et moins la dispersion ou compactage de la connaissance expresse par échantillon.
- Group SAM : c'est le group des mots avec les poids sémantiques les plus hauts, généralement les dix premières.
- Valeur de FMG. c'est la ponctuation expresse en forme de proportion du groupe SAM (Arévalo,2011).

Comme deuxième étape de l'analyse, on calcule poids sémantiques (Valeur de M) des mots à plusieurs reprises, ensuite les dix mots avec la valeur de M la plus haute sont sélectionnés et forment le groupe SAM (*Semantic Association Memory*). L'analyse statistique du groupe SAM est exposée dans le Tableau 3.

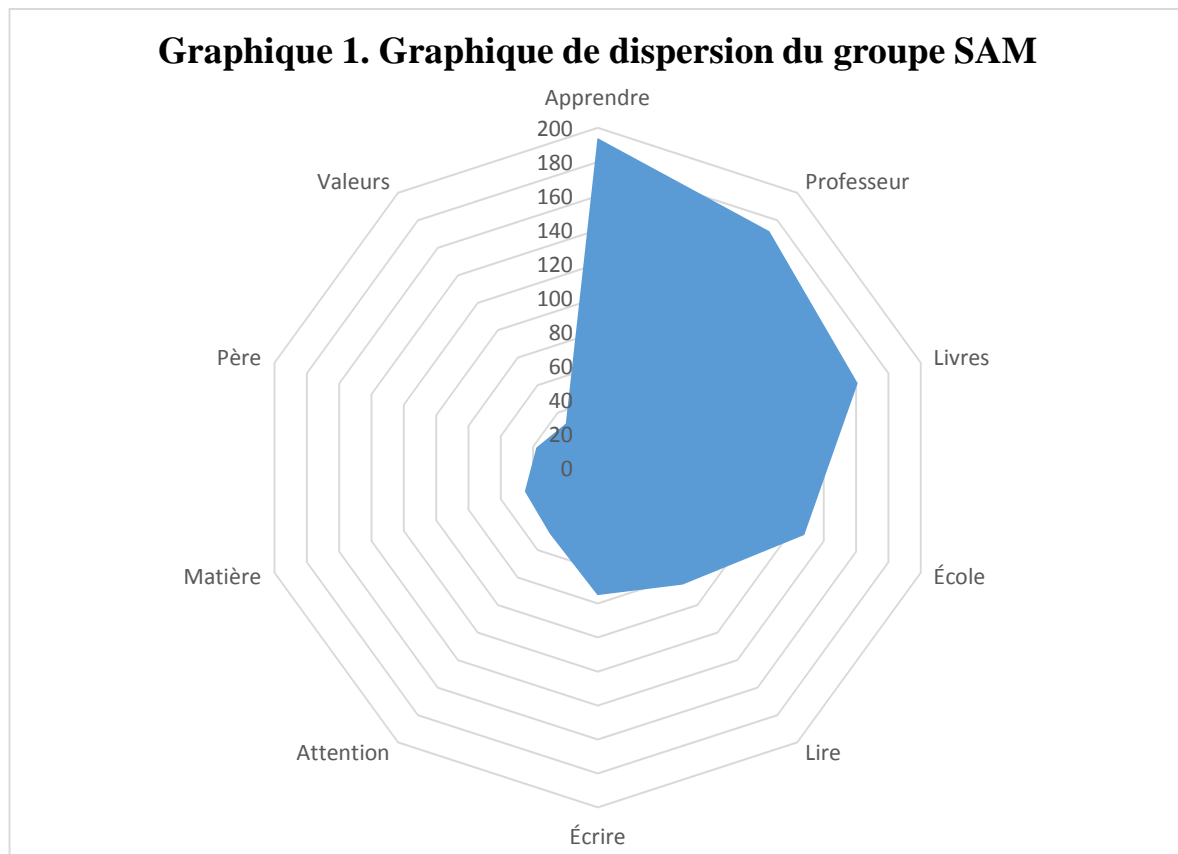
Tableau 3. Analyse statistique du groupe SAM

Mot Définisseur	Valeur de M	Valeur de FMG	Valeur de G
<i>Apprendre</i>	194	100	0
<i>Professeur</i>	172	88.65	22
<i>Livres</i>	161	82.98	11
<i>École</i>	128	65.97	33
<i>Lire</i>	85	43.81	43
<i>Écrire</i>	75	38.65	10
<i>Attention</i>	48	24.74	27
<i>Matière</i>	45	23.19	3
<i>Père</i>	38	19.58	7
<i>Valeurs</i>	32	16.49	6
Valeur de J = 614 mots définisseurs			

Comme on peut constater dans le Tableau 2, la plus haute valeur de M est pour le mot *apprendre*, donc, les étudiants, construisent leur image de l'enseignement comme une construction pertinente avec le processus d'enseignement-apprentissage. La valeur la plus basse du groupe SAM a été *valeurs*, mais aussi la distance sémantique la plus grande a été le mot *lire*, inclus dans les actions construites en classe.

Le mot *professeur* a été en deuxième position, en somme, l'image sociale d'enseignant a été encore parmi les étudiants, considérant de la situation actuelle de l'éducation au Mexique. Or, *livres* fait partie du groupe SAM. On peut dire que l'éducation peut être représentée par des choses matériels encore, malgré les nouvelles stratégies digitales utilisées dans l'enseignement y compris dans la proposition de l'UNESCO (2006).

On peut observer, que la quantité des mots définisseurs (valeur de J), a été 614, on peut le considérer comme un grand réseau sémantique, le niveau social et le *champ culturel* influencent la quantité des constructions mentales des élèves. Le niveau quant à lui il semble qu'il peut être qu'influencer la structure de la connaissance.



Dans le graphique 1, on peut voir la distance sémantique de chaque mot inclus au groupe SAM, selon la graphique 1, la plus grande distance sémantique est entre la mot *école* et *lire*, donc les conceptions peuvent être considérées comme des éléments aux conceptions plus marqué parmi les élèves, depuis, la distance la plus prochaine a été pour les mots *attention* et *matière*. Les étudiants peuvent considérer ces éléments comme une valeur significative entre leurs langages quotidiens.

5 DISCUSSION

Tous d'abord, la connaissance actuelle des représentations sociales sur l'éducation au Mexique est rare, car, la quantité d'études qu'existe ainsi l'interprétation sur les théories sociales sont complexes. (Torres,2014)

Grace à l'étude du Piña (2004), on peut observer que l'utilisation d'interprétation des représentations sociales est nécessaire pour élargir la compréhension du phénomène éducatif au Mexique, en effet, ces points de vue peuvent améliorer la pratique des professeurs selon les différents environnements éducatifs.

Comme réponse de la question de recherche ou confirmation de l'hypothèse on peut dire que les élèves mexicains de secondaire représentaient l'enseignement avec deux catégories importantes : *apprendre* et *professeur*, le premier mot, étaient clairement appartiens au procès éducatif, à la deuxième catégorie de professeur, les étudiants mexicains, peuvent catégoriser l'enseignement avec la figure ou image social du maître. Donc, la confirmation de l'hypothèse est confirmée seulement avec la première catégorie qu'été professeur

Dans le même ordre d'idées, les résultats obtenus à l'aide de la méthode des RSN soulignent que les images sociales d'enseignement sont apparemment associée au domaine culturel et social des élèves (Ministère de L'éducation, 2001), ainsi, les nouvelles réalités politiques, sociales, démographiques, culturelles, et économiques ont obligé la société à réfléchir au sujet de l'école comme institution de développement social.

Il n'y pas beaucoup d'études au Mexique comme celle-ci, par conséquent, l'interprétation de l'enseignement est encore peu étudié par les professionnels de l'éducation (Piña & Cuevas, 2004). La technique de RSN peut être utilisé comme méthode d'interprétation de phénomènes sociaux, et, de cette façon contribuer à une mienne approche de la société comme institution sociale.

Finalement la compréhension des blocs mentaux à partir de la Psychologie Sociale de l'étudiants au lycée doit être étudié dans d'autres domaines des sciences comme la Sociologie, la Philosophie mais le cadre d'analyse et les objectifs peuvent changer avec la portée de la recherche, et en conclusion, comme contribution au modelé pédagogique constructiviste.

6 CONCLUSION

On peut dire que l'objectif général a été atteint, parce qu'on peut générer une conception assertive et précise. La conception de l'enseignement des élèves mexicains est construite avec les catégories apprendre et professeur. Le premier mot définissant comme partie essentielles du processus éducatif, en d'autres termes, apprendre est catégorisée comme une conception processuelle et des habitudes construisent chez les élèves. Au deuxième part la catégorie professeur est interpréter comme un *acteur* de l'éducation, qu'as une fonction d'accompagnement des étudiants dans la construction de leur connaissance.

Comme limitation au niveau de cette recherche, il est très important de mentionné la taille de population, car un échantillon plus grand peut réussir un apprentissage plus vaste, et aussi une meilleure approche. Des autres obstacles pour la réalisation de cet article ont été les outils utilisés, car la recherche pourrait être analysée d'une autre perspective.

C'est un cadre pertinent pour comprendre les processus les élèves avec leurs représentations sociales et son influence dans leur apprentissage. Les résultats obtenus dégagent des *images sociales* qu'appartient au langage de l'environnement éducatif mexicain d'aujourd'hui.

En utilisant la technique des représentations sociales comme méthode ou cadre interprétative de la Psychologie sociale, il émerge des interprétations importantes comme l'éducation à la croyance de *société de la connaissance*.

REFERENCES

- [1] Alluin, F. (2007). L'image des sciences physiques et chimiques au lycée (LEGT et LP). Ministère éducation nationale enseignement supérieur recherche. Repéré à: <http://media.education.gouv.fr/file/83/5/4835.pdf>
- [2] Almaguer, C, & Piñones, L (2001). Les représentations d'élèves d'élémentaire et secondaire, à propos de l'égalité d'éducation entre enfants pauvres et riches, (Mémoire de Licence inédit, Université Nationale Autonome de Mexique).
- [3] Cavallo, P. Iannacone, A. (1993). Représentations Sociales et construction des connaissances. Textes sur les représentations sociales. 2(3). Repéré à : http://psych1.lse.ac.uk/psr/PSR1993/2_1993Boggi.pdf
- [4] Cornejo, A (1995), Étudiants de Secondaire de CCH: représentations et perspectives de la vie d'étudiant et institutionnelle à la 3eme Conférence de Recherche Educative Mexicaine. Mexique, Université pédagogique nationale, pp. 70-99.
- [5] Figueroa, N. J. González, E. y Solís, V (1981) Una aproximación al problema del significado: Las Redes Semánticas. *Revista Latinoamericana de Psicología*, (13) 3, 447 -458.
- [6] Figueroa, N. J. González, E. y Solís, V (1981) Una aproximación al problema del significado: Las Redes Semánticas. *Revista Latinoamericana de Psicología*, (13) 3, 447 -458.
- [7] García, B y Jiménez, S (1996). Redes semánticas de los conceptos de presión y flotación en estudiantes de bachillerato. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*,1(2). Repéré à: <http://www.redalyc.org/pdf/140/14000205.pdf>
- [8] Giordan, A (1994). Les aspects qualitatifs de l'enseignement des sciences dans les pays francophones. UNESCO: Institut international de planification de l'éducation. Reperé à: http://www.unesco.org/education/pdf/325_95.pdf
- [9] González, S. Valdez, J. González-Arratia, N. Velasco, D.(2012) Cómo afrontar los adolescentes mexicanos el malestar depresivo. *Psicumex*, 2(1), 19-30. Reperé à: http://www.psicumex.uson.mx/revistas/articulos/3-R3_ARTICULO_02.pdf
- [10] Hinojosa, G (2008). "El tratamiento estadístico de las redes semánticas naturales". *Revista internacional de Ciencias Sociales* (México). XVIII(1), 133-154.Reperé à: <http://www.redalyc.org/pdf/654/65411190007.pdf>
- [11] Lilian Negura, L'analyse de contenu dans l'étude des représentations sociales, *SociologieS* [En ligne], Théories et recherches, mis en ligne le 22 octobre 2006, consulté le 23 septembre 2016. URL : <http://sociologies.revues.org/993>
- [12] Limón,F (2011). Représentations sociales de l'éducation scolaire entre les <Chuj> mexicains. *Revista Pueblos y Fronteras Digital*, vol. 6, núm. 12, diciembre-mayo, 2011, pp. 133-166
- [13] López, F. (1999), Le professeur : son éducation et image populaire. (Mémoire de Doctorat, inédit, Université Nationale Autonome de Mexique)
- [14] Macotela, S. Flores, C. Seda, I. (2001). Les croyances des professeurs mexicains sur le rôle d'école et enseignant. *Revista Iberoamericana de Educación*, pp. 70-99.
- [15] Ministère de l'éducation du Québec (2001). La formation à l'enseignement: les orientations, les compétences professionnelles.

http://www.education.gouv.qc.ca/fileadmin/site_web/documents/reseau/formation_titularisation/formation_enseignement_orientations_EN.pdf

- [16] Piña Osorio, Juan Manuel. (2013). Las representaciones sociales y la reforma educativa. *Perfiles educativos*, 35(140), 3-6. Repéré à http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982013000200001&lng=es&tlng=es.
- [17] Piña, J. Cuevas, Y. (2004). La théorie des représentations sociales. Son utilisation dans la recherche éducative au Mexique. *Profils Educatifs*. 106 (troisième époque). Repéré à: <http://www.redalyc.org/pdf/132/13210605.pdf>
- [18] Piña, Juan Manuel (coord.) (2003), *Representaciones, imaginarios e identidad. Actores de la educación superior*, México, CESUUNAM/ Plaza y Valdés.
- [19] Torres Delgado, J. M., & Aguayo Rousell, H. B. (2014). *Representaciones sociales de estudiantes lasallistas sobre filosofía*. (Mémoires de Doctorat inédit, UNAM)
- [20] UNESCO (2006). Modelos innovadores en la formación inicial docente. Reperé à: <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001465/146544s.pdf>
- [21] Vera-Noriega, J. Pimentel, C. Batista de Albuquerque, F (2005). Redes Semánticas: aspectos teóricos, técnicos, metodológicos y analíticos. *Ra Ximhai*, 1(3), 439-451
- [22] Zermeño, A, Arellano, A. Ramírez, V (2005). Redes semánticas naturales: técnica para representar los significados que los jóvenes tienen sobre televisión, internet y expectativas de vida. *Estudios sobre las culturas Contemporáneas*, XI(2), 305-334. Reperé à: http://bvirtual.ucol.mx/descargables/669_redes_semanticas_naturales.pdf

Densification et analyse des propriétés physiques de biocharbon produit à partir des coques déchets d'anacarde au Bénin

[Densification and analysis of the physical properties of bio-coal produced from the pyrolysis cashew nut shells in Benin]

*Thierry Godjo*¹⁻²

¹Département de Génie Industriel et Mécanique,
Institut Universitaire de Technologie de Lokossa, B.P. 133, Lokossa, Bénin

²Laboratoire d'Energétique et de Mécanique Appliquée (LEMA), EPAC, Abomey-Calavi, Bénin

Copyright © 2017 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: To overcome the problem of access to energy in Benin, some researches have been carried out on the production of energy from cashew shells. Thus, two pyrolysis plants on the basis of a reactor designed by CEFREPADE and RONGEAD have been constructed in Benin. Those reactors have been used in Benin for energy recovery from cashew nut shells. Although the pyrolysis products reduce the waste deposit and provide the energy needed for combustion, the exploitation of biochars remains incomplete: they are bulky and difficult to transport because of their low density. To help operators to better manage and facilitate the transport of biocharbons, new research was conducted to densify these biochars. A manual lever press with at lower pressure of 1.80 bar has been developed. Analysis of physical and mechanical properties showed that degree of densification, impact resistance of briquettes and resistance to water penetration were respectively 81%, 90% and 0.94. Also, the effect pressure on density of briquettes and the influence of the drying time on the masses of briquettes were determined. The high rate of densification make that the biocharbons of cashew shells were less bulky and more portable.

KEYWORDS: Densification, Biomass, cashew shell, biochar, Lever press, Briquettes, Benin

RESUME: Pour pallier le problème d'accès à l'énergie au Bénin, des recherches ont été menées sur la production d'énergie à partir des coques d'anacarde. Ainsi, deux installations de pyrolyse sur la base du modèle de réacteur conçu par CEFREPADE et RONGEAD ont été construites et permettent aujourd'hui la valorisation des coques déchets d'anacarde en gaz et biocharbon. Si les produits de pyrolyse permettent de réduire le gisement de déchets, de fournir l'énergie nécessaire pour la combustion et d'améliorer l'empreinte environnementale, l'exploitation des biocharbons reste cependant incomplète : ils sont encombrants et difficiles à transporter à cause de leur faible densité. Pour aider les opérateurs à mieux gérer et faciliter le transport des biocharbons, une nouvelle recherche a été menée afin de densifier ces biocharbons. Une presse manuelle à levier ayant une pression de 1,80 bar a pu être mise au point. Les résultats des analyses des propriétés physiques et mécaniques des briquettes ont montré que le taux moyen de densification est 81 %, la résistance au choc 90 % et la résistance à la pénétration d'eau 85%. La densité optimale de la briquette est 0,94. Ces analyses ont par ailleurs montré l'influence de la variation de la pression sur la densité des briquettes et celle de la durée de séchage sur les masses des briquettes. Le taux élevé de densification fait des biocharbons moins encombrants et mieux transportable.

MOTS-CLEFS: Densification, Biomasse, Coque d'anacarde, Biocharbon, Presse à levier, Briquette, Bénin

1 INTRODUCTION

L'énergie est un facteur déterminant pour la production de la richesse et le développement économique d'un pays. Au Bénin, le secteur de l'énergie connaît des crises importantes dues à des pénuries de gaz, de pétrole et d'électricité qui affectent les activités socio-économiques du pays. Sur le plan industriel, ces pénuries freinent l'évolution qui à long terme pourraient avoir des conséquences négatives pour les usines. Par exemple, dans les usines de transformation des noix d'anacarde, face aux difficultés d'accès à l'énergie, les coques déchets stockées dans les usines sont directement utilisées comme combustibles, brûlées dans les chaudières ou dans des fours pour fournir l'énergie indispensable pour la production de la chaleur nécessaire à la fragilisation des noix, l'étuvage et le séchage des amandes [1]. Or, ceci génère d'importantes nuisances car le CNSL (Cashew Nut Shell Liquid), composé à base de molécules phénoliques qui imbibe les coques, produit d'une part des fumées abondantes, âcres et irritantes pour les yeux lors de leur combustion [2], et d'autre part constitue une source d'émissions de gaz qui pollue l'environnement. Par ailleurs, le charbon de bois utilisé dans les ménages et dans certaines usines pour la combustion devient de plus en plus cher et rare parce que des mesures sont prises par le gouvernement pour lutter contre la déforestation afin de mieux protéger l'environnement.

Pour pallier ce problème d'accès à l'énergie, plusieurs recherches ont été menées sur l'exploitation bénéfique de l'énergie des coques d'anacarde. C'est le cas du four de pyrolyse mis au point par CEFREPADE et RONGEAD [3], transféré au Bénin et adapté au contexte sociotechnique par l'Institut Universitaire de Technologie (IUT) de Lokossa [4]. Il s'agit d'une technologie qui permet de valoriser les coques d'anacarde à l'aide d'un procédé peu coûteux, adapté aux ateliers de transformation et permettant de réduire la facture énergétique tout en résolvant le problème d'élimination des coques (Figure 1).



Fig. 1. Four de pyrolyse produisant les biocharbons de coques d'anacarde au Bénin

Ce four de pyrolyse permet de valoriser sous forme de gaz environ 82% de la masse de coque traitées et produit environ 18% de charbon. Par ailleurs du point de vue énergétique, les gaz valorisés correspondent à 74% de l'énergie des coques traitées, tandis que les 18% de charbon obtenu correspondent à 26% de l'énergie totale [1]. Les gaz dégagés sont brûlés dans une post combustion, permettant ainsi de les traiter tout en produisant de l'énergie directement utilisable. Un autre intérêt de cette valorisation des coques est l'obtention en sous-produit de biocharbon de coques pouvant se substituer dans certains contextes au charbon de bois. L'exploitation des biocharbons de coques d'anacarde reste, cependant, toujours incomplète car laissés en l'état ; ils sont difficiles à transporter. Leur évacuation des unités de transformation devient ainsi un souci majeur pour les opérateurs alors qu'ils encombrant les unités de productions, comme c'est le cas à l'unité de production de Nad & Co industry au Bénin. Pour remédier au frein lié à la technologie de valorisation énergétique des coques d'anacarde, une technologie simple a été mise au point par l'IUT de Lokossa afin de permettre la densification des biocharbons.

L'objectif de cet article est de présenter les résultats des essais de densification des biocharbons produits à partir des coques déchets d'anacarde au Bénin en vue de la résolution des problèmes énergétiques et environnementaux.

2 MATÉRIEL ET MÉTHODE

2.1 MATÉRIELS

2.1.1 MATÉRIELS VEGETAUX : BIOCHARBONS DE COQUES D'ANACARDE ET AMIDON DE MANIOC



Fig. 2. Biocharbons issus de la pyrolyse des coques d'anacarde au Bénin

Les biocharbons utilisés (Figure 2) sont issues de la pyrolyse des coques d'anacarde et proviennent du décortiquage des noix dans les usines de transformation de Kake-5 Industry à Savalou (Centre du Bénin) et Nad & Co Industry à Tachourou (Nord du Bénin). Dans ces deux usines, comme dans les autres usines de transformations des noix d'anacarde, le gisement de coques est important parce que depuis la création de ces usines jusqu'en 2015, il n'existait aucun procédé de valorisation appropriée des coques. Aussi, les coques représentent 73% de la masse des noix. Les analyses immédiates réalisées sur les biocharbons [1] ont révélé un taux d'humidité de 9%, un indice de matières volatiles avoisinant 10%, un taux de carbone fixe d'environ 80% et un PCI de 28,5 MJ/kg ce qui est caractéristique d'une meilleure valeur énergétique et donc d'un bon charbon.

Le liant utilisé afin de faciliter le compactage est l'amidon de manioc. En effet, l'amidon de manioc a été retenu parce que par rapport aux autres types de liants (beurre de karité, mélasse, épluchure de manioc) il permet une meilleure solidité et évite moins la friabilité des briquettes ([5] [6]).

2.1.2 TECHNOLOGIE DE DENSIFICATION : LA PRESSE A LEVIER EN BOIS

L'équipement utilisé pour réaliser la densification des biocharbons (Figure 3) présente des résultats intéressants en matière de briquetage manuel de la biomasse. Il a été retenu à l'issue d'une étude comparative réalisée à l'IUT de Lokossa sur les technologies existantes susceptibles d'être utilisées pour briqueter les biocharbons de pyrolyse de coques d'anacarde. L'équipement a été dimensionné par rapport aux propriétés physiques et mécaniques du biochars de pyrolyse de coques d'anacarde.



Fig. 3. Presse à levier en bois dimensionnée et fabriquée à l'IUT de Lokossa

La presse est munie de deux moules métalliques cylindriques creux de longueur 65 mm, de diamètre interne \varnothing 50 mm et de diamètre externe \varnothing 52 mm. Un axe central de diamètre \varnothing 20 mm permet la réalisation du creux de la briquette.

2.2 MÉTHODES

2.2.1 DENSIFICATION DES BIOCHARBONS

La méthode utilisée pour densifier les biocharbons est la suivante. Les biocharbons (Figure 2) sont broyés afin de réduire la taille du charbon, d'améliorer sa structure et de lui conférer une granulométrie adéquate pour être agglomérer. Un broyeur au moulin entraîné par un moteur électrique de 2,64 kW et dont la capacité horaire est de 125 kg/h a été utilisé. Un mélange de la poudre avec 30% d'eau et 10% d'amidon de manioc permet d'obtenir une formulation. Le mélange est ensuite pressé avec la presse pour la réalisation des briquettes. Après leur fabrication, les briquettes sont séchées au soleil.

2.2.2 RÉSISTANCE AUX CHOCS

La résistance aux chocs [7] est utilisée pour déterminer la dureté des briquettes. La briquette (dont le poids et la longueur sont connus) est abandonnée sur le sol à une hauteur d'un mètre. La résistance aux chocs des briquettes est calculée en utilisant la formule suivante [8] :

$$\% \text{ de masse perdue} = \frac{w_1 - w_2}{w_1} \times 100$$

Où

w_1 = masse initiale de la briquettes,

w_2 = masse finale de la briquettes

% de résistance aux chocs = 100 - % de masse perdue

2.2.3 RESISTANCE A LA PENETRATION D'EAU DANS LES BIOCHARBONS

La résistance à la pénétration de l'eau est mesurée en pourcentage d'eau absorbée par une briquette lorsqu'elle est immergée dans l'eau. Chaque briquette est immergée dans 25 mm³ d'eau pendant 30 secondes à 27° C. Le pourcentage d'eau pénétrée est calculé en utilisant la formule suivante [7] :

$$\% \text{ d'eau pénétrée par briquette} = \frac{w_2 - w_1}{w_1} \times 100$$

Où

w_1 = masse initiale de la briquette,

w_2 = masse finale de la briquette

% Résistance à la pénétration de l'eau = 100 - % d'eau pénétrée

2.2.4 TAUX DE DENSIFICATION DES BIOCHARBONS

Le taux de densification [8] est défini comme suit :

$$\text{Taux de densification} = \frac{\text{Densité de briquette} - \text{Densité du biochar}}{\text{Densité du biochar}} \times 100$$

3 RÉSULTATS

3.1 PERFORMANCE DE LA TECHNOLOGIES DE DENSIFICATION DES BIOCHARBONS DE COQUES D'ANACARDE

Les performances de la technologie de densification des biocharbons sont présentées dans le tableau 1 suivant et les biocharbons densifiés sont présentés dans la figure 4.

Tableau 1. Performances de la presse à briqueter

Matériau	Bois d'ébène
Liant utilisé	Amidon
Poids (kg)	56
Capacité horaire (kg/h)	10
Débit de production (brique/h)	70
Pression moy. exercée sur les biocharbons (Bar)	1,8
Rendement	89%



Fig. 4. Briquettes de biocharbons fabriquées

3.2 ANALYSE DES PROPRIETES PHYSIQUES ET MECANIQUES DES BRIQUETTES DE BIOCHARBONS D'ANACARDE

Après la densification des biocharbons, l'encombrement, le volume et le poids moyens des briquettes ont été déterminés. Par la suite, des tests ont été réalisés. Ces tests ont permis d'une part d'évaluer la résistance aux chocs, la résistance à la pénétration d'eau et le taux de densification et d'autre part de déterminer l'influence de la pression sur la densité des briquettes et la variation des masses des briquettes en fonction de la durée de séchage.

3.2.1 CARACTERISTIQUES DES BRIQUETTES DE BIOCHARBONS D'ANACARDE

Dans le tableau 2 sont présentées les caractéristiques des briquettes de biocharbons après 21 jours de séchage au soleil.

Tableau 2. Caractéristiques des briquettes de biocharbons

Forme des briquettes	Cylindrique creux
Dimensions des briquettes	Ø 50 mm x 65 mm
Poids moyen (g)	156
Volume moyen (cm³)	166
Densité moyenne	0,94
Résistance aux chocs (%)	90
Résistance à la pénétration d'eau (%)	85
Taux de densification (%)	81

Les briquettes sont de forme cylindrique creuse ce qui donne un meilleur design par comparaison au charbon de bois de forme irrégulière. Le diamètre total est 50 mm et le diamètre du creux est 20 mm. Tous les biocharbons ont le même diamètre. Cependant, quelques disparités sont notées au niveau des longueurs. Ceci est simplement dû à la pression exercée qui n'est pas toujours la même parce que le système n'est pas encore automatisé. Des réflexions sont en cours pour motoriser l'équipement afin de corriger cette différence de longueur de biocharbons.

Le procédé de densification a présenté des performances attractives. En effet, la densité des biocharbons non briqueté est 0,5. Celle du charbon de bois est 0,6. La densité du biocharbon briqueté est 0,94. Ceci fait que les biocharbons densifiés contribuent à résoudre le problème d'encombrement qui rendait difficile leur stockage et leur transport.

Enfin, les tests de résistances aux chocs et à la pénétration d'eau, respectivement 90% et 85% ont été satisfaisants par rapport à ceux du charbon de bois qui sont respectivement 89% et 80%.

3.2.2 INFLUENCE DE LA PRESSION SUR LA DENSITE DES BRIQUETTES

La figure 4 montre que la pression a un effet sur la densité des briquettes. Plus la pression appliquée est importante, plus la briquette est dense.

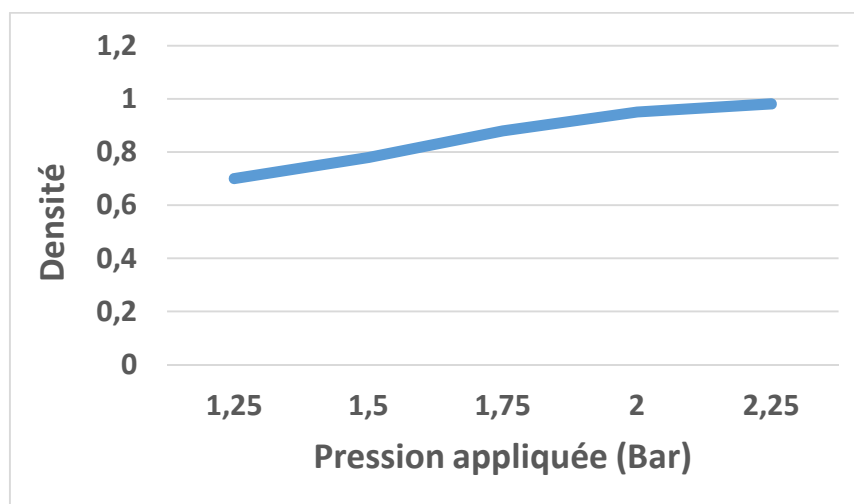


Fig. 5. Influence de la pression appliquée sur la densité des briquettes

Ce résultat confirme les mêmes expériences faites par Saikia et al. [9] à la seule différence que les pressions appliquées (10 Bar) ont dépassé le seuil que nous avons retenu. En effet, comme indiqué en 3.1, la pression moyenne appliquée pour obtenir des briquettes de performances présentées en 3.2 est 1.8 bar.

3.2.3 VARIATION DES MASSES DES BRIQUETTES EN FONCTION DE LA DUREE DE SECHAGE

La figure 5 illustre la variation des masses des briquettes en fonction de la durée de séchage. La masse des briquettes ne varie plus à partir de 20 jours. Nous avons donc retenu 21 jours comme durée moyenne de séchage.

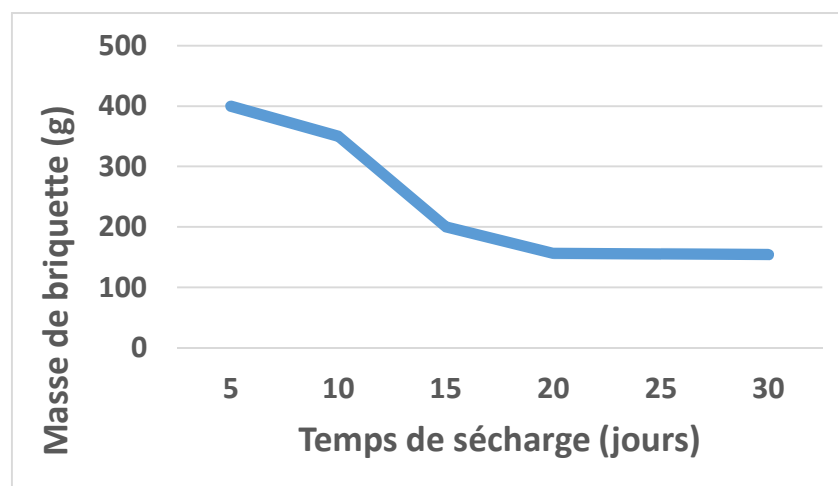


Fig. 6. Variation des masses des briquettes en fonction de la durée de séchage

4 CONCLUSIONS

La recherche menée a permis de mettre au point une presse à levier manuel. Cette presse permet de densifier les biocharbons à un taux de 81%. Ce résultat a montré que la technologie est techniquement performante. Cette performance permet ainsi de réduire la pénibilité liée à l'encombrement et au transport des biocharbons. Les propriétés physiques et mécaniques des biocharbons densifiés ont été évaluées et ont montrés que le biocharbon densifié présente des avantages notamment au niveau de la densité, la résistance aux chocs et la résistance à la pénétration d'eau. Face au gisement de coques d'anacarde polluant et nuisible pour la santé et l'environnement, la production des biocharbons et leur exploitation contribuent à la réduction de ce gisement. Enfin, les biocharbons de coques d'anacarde constituent une nouvelle valeur pouvant remplacer le charbon de bois controversé parce que participant à la déforestation.

REFERENCES

- [1] T. Godjo, J.-P. Tagutchou, P. Naquin, and R. Gourdon, "Valorisation des coques d'anacarde par pyrolyse au Benin," *Rev. Déchets Sci. Tech.*, vol. 70, 2015.
- [2] J.-P. Tagutchou and P. Naquin, "Caractérisation et traitement thermochimique des coques d'anacarde en vue de leur valorisation énergétique dans les procédés de transformation artisanale de noix de cajou," *Rev. Déchets Sci. Tech.*, vol. 62, pp. 28–35, 2012.
- [3] P. Naquin, J.-P. Tagutchou, R. Peyrache, M. Jaulin, and E. Perrier, "Valoriser les coques d'anacarde en charbon," *Bioénergie Int.*, vol. 25, 2013.
- [4] T. Godjo, "Production et densification de biocharbon à partir des coques déchets d'anacarde au Bénin," in *Colloque Eau, Déchets et Développement Durable, 7 – 11 mars 2016, Lomé, Togo*, 2016.
- [5] N. Kaliyan and R. Vance Morey, "Factors affecting strength and durability of densified biomass products," *Biomass and Bioenergy*, vol. 33, no. 3, pp. 337–359, 2009.
- [6] X. Zhang, D. Xu, Z. Xu, and Q. Cheng, "The effect of different treatment conditions on biomass binder preparation for lignite briquette," *Fuel Process. Technol.*, vol. 73, no. 3, pp. 185–196, 2001.
- [7] S. H. Sengar, A. G. Mohod, Y. P. Khandetod, S. S. Patil, and A. D. Chendake, "Performance of Briquetting Machine for Briquette Fuel," *Int. J. Energy Eng.*, vol. 2, no. 1, pp. 28–34, 2012.
- [8] A. P. Ghorpade, S.S.Moule, "Performance Evaluation of Deoiled Cashew Shell Waste for Fuel Properties in Bri-quetted Form. B.Tech. Thesis (unpub.), Dapoli, 15," 2006.
- [9] M. Saikia and D. Baruah, "Analysis of Physical Properties of Biomass Briquettes Prepared by wet briquetting method," *Int. J. Eng. Res. Dev.*, vol. 6, no. 5, pp. 12–14, 2013.

ETUDE ET MODELISATION DE LA CINETIQUE DE SECHAGE DU *CAPPARIS SPINOSA* DU SUD TUNISIEN

[DETERMINATION AND MODELING OF DRYING KINETICS OF *CAPPARIS SPINOSA* FROM SOUTH OF TUNISIA]

Nadia NASFI and Mohamed BAGANE

Laboratoire des interactions des fluides et milieux poreux,
Ecole Nationale d'Ingénieurs de Gabès, Université de Gabès, Tunisia

Copyright © 2017 ISSR Journals. This is an open access article distributed under the *Creative Commons Attribution License*, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

ABSTRACT: The objective of this work was to determine and model kinetic drying of leaves of *Capparis Spinosa*. Leaves were dehydrated in an oven until constant mass. The applied temperatures were 40°C, 50°C and 60°C. The results show that drying curves of leaves of *Capparis Spinosa* do not present a constant period. The effective diffusivity of leaves of *Capparis Spinosa* varied between $1,09 \times 10^{-11}$ and $1,82 \times 10^{-11}$ m²/s in the range of 40°C to 60°C. Curve expert software was used to find the best model for evaluating the rate of change of moisture change. Among the tested models, Logarithmic and Page models fitted the best the experimental results.

KEYWORDS: *Capparis Spinosa*, drying, kinetic, diffusivity, Logarithmic, Page.

RÉSUMÉ: L'objectif de cette étude est la détermination et la modélisation de la cinétique de séchage des feuilles du *Capparis Spinosa*; Les feuilles ont été déshydratées jusqu'à une masse constante dans une étuve. Les températures de séchage sont : 40,50 et 60°C. Les résultats montrent que les courbes de séchage des feuilles de *Capparis Spinosa* ne présentent pas une phase de cinétique constante. Les coefficients de diffusion varient entre $1,09 \times 10^{-11}$ m²/s et $1,82 \times 10^{-11}$ m²/s dans l'intervalle de 40°C et 60°C. Curve expert est utilisé pour trouver le meilleur modèle qui lisse la variation de l'humidité modèle. Parmi les modèles testés, le modèle logarithmique et le modèle de Page décrivent le mieux les courbes caractéristiques de séchage trouvées expérimentalement.

MOTS-CLEFS: *Capparis Spinosa*, séchage, cinétique, logarithmique, Page.

1 INTRODUCTION

L'étude des plantes aromatiques médicinales est un axe qui prend de plus en plus de l'importance. En effet ces plantes sont généralement dotées de propriétés biologiques intéressantes. En particulier, la maîtrise du séchage de ces plantes est indispensable. Elle nécessite essentiellement la connaissance des données de bases, en l'occurrence les isothermes de sorption et les courbes de cinétiques de séchage.

Le *Capparis Spinosa* connu sous le nom câprier est une plante médicinale qui a des propriétés anti oxydantes et anti inflammatoires [1].

Ainsi l'objectif de ce travail est de déterminer les courbes caractéristiques de séchage des feuilles de *Capparis Spinosa* et la diffusivité de l'humidité dans ces feuilles.

2 MATERIEL ET METHODES

2.1 PRESENTATION DE LA MATIÈRE VEGETALE

La matière végétale qui a fait l'objet de ce travail est constituée de feuilles de *Capparis Spinosa* récoltées dans la région de Gabès (sud tunisien). La floraison de cette plante débute au mois de mai et dure 5 mois.

En médecine, l'écorce des racines est utilisée comme analgésique, pour le traitement des infections gastro-intestinales et comme diurétique. Les écorces sont récoltées en automne et séchées pour un usage ultérieur. Cette plante est aussi utilisée comme laxatif et pour stimuler l'appétit. En usage externe, ils servent à soigner les infections oculaires.

2.2 MODE OPERATOIRE

Les feuilles de *Capparis Spinosa* sont préalablement nettoyées puis découpées en petits morceaux. Le séchage est fait à l'étuve à trois températures différentes 40°C, 50°C et 60°C. La mesure de la masse est effectuée manuellement à l'aide d'une balance ayant une précision de 0,001 g.

2.3 CONCEPTS FONDAMENTAUX

La teneur en eau X_{db} est calculée en utilisant l'équation (1).

$$X_{db} = \frac{M_h - M_s}{M_s} \quad (1)$$

Avec :

- X_{db} : teneur en eau rapportée à la masse sèche.
- M_h : masse de l'échantillon humide.
- M_s : masse sèche de l'échantillon.

La vitesse de séchage ou Drying Rate (DR) qui décrit l'évolution de la teneur en eau en fonction du temps est exprimée par l'équation n°2 [2].

$$DR = \frac{\Delta(x_{db})}{\Delta t} \quad (2)$$

2.4 METHODE DE DETERMINATION DU COEFFICIENT DE DIFFUSION

D'après la littérature le taux d'humidité ou Moisture Ratio (MR) peut être exploité pour calculer le coefficient de diffusion. En effet, on a [3] :

$$\ln MR = \ln \frac{8}{\pi^2} - \frac{\pi^2 \cdot D_{eff}}{4 \cdot L^2} \cdot t \quad (3)$$

Avec :

D_{eff} : coefficient de diffusion

L : moitié de l'épaisseur de l'échantillon

Le coefficient de diffusion est donc calculé à partir du graphique portant en abscisse le temps de séchage et en ordonnée Ln MR. La pente des droites de régression donnant Ln MR en fonction du temps permet de calculer le coefficient de diffusion de l'humidité.

2.5 MODELISATION DES ISOTHERMES DE SORPTION

Pour le lissage des courbes caractéristiques de séchage il existe dans la littérature plusieurs modèles mathématiques. Le tableau n°1 donne les modèles utilisés dans notre travail pour le lissage des résultats expérimentaux.

Tableau 1. Modèles mathématiques de séchage

Nom du modèle	Modèle mathématique
Newton	$MR = \exp(-k \times t)$ (4)
Page	$MR = \exp(-k \times t)^n$ (5)
Henderson and Pabis	$MR = a \times \exp(-k \times t)$ (6)
Logarithmique	$MR = a \times \exp(-k \times t) + c$ (7)

3 RESULTATS ET DISCUSSIONS

3.1 VITESSE DE SECHAGE

Les courbes donnant la variation de la teneur en eau des feuilles en fonction du temps sont regroupées sur la figure n°1.

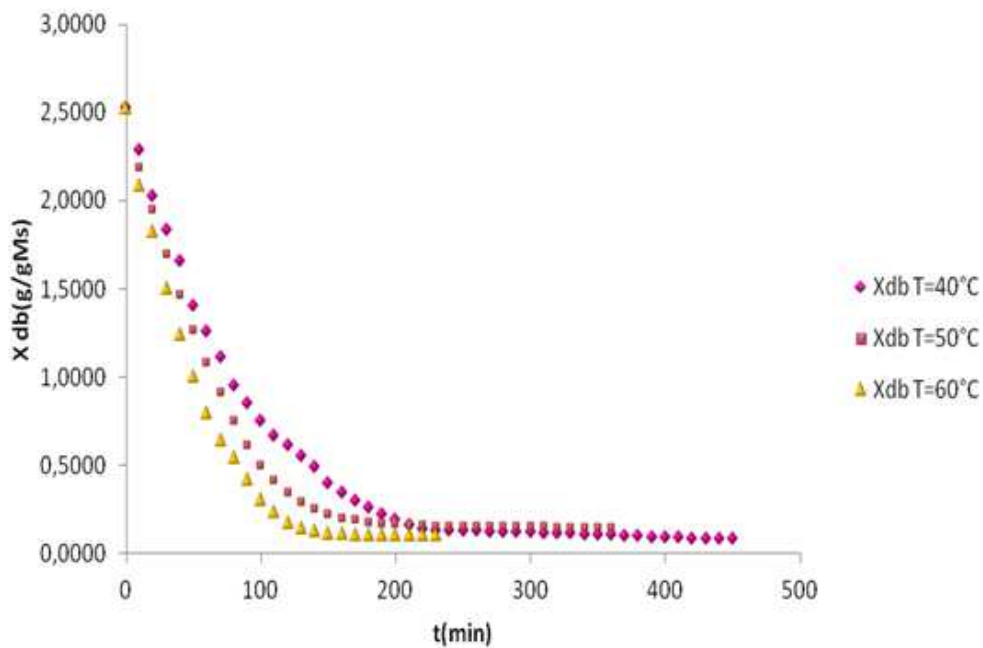


Fig. 1. Variation de la teneur en eau en fonction du temps

Il est remarquable d'après la figure n°1 qu'une augmentation de la température conduit à une diminution du temps de séchage. En effet, on a une diminution de temps de séchage de l'ordre de 20% en passant de 40°C à 50°C et de l'ordre de 36% en passant de 50°C à 60°C. Ce même comportement est trouvé dans la littérature pour d'autres plantes médicinales [4].

Les courbes de la figure n°2 donnent les vitesses de séchage en fonction des teneurs en eau des feuilles de Capparis Spinosa pour les trois températures de séchage considérées.

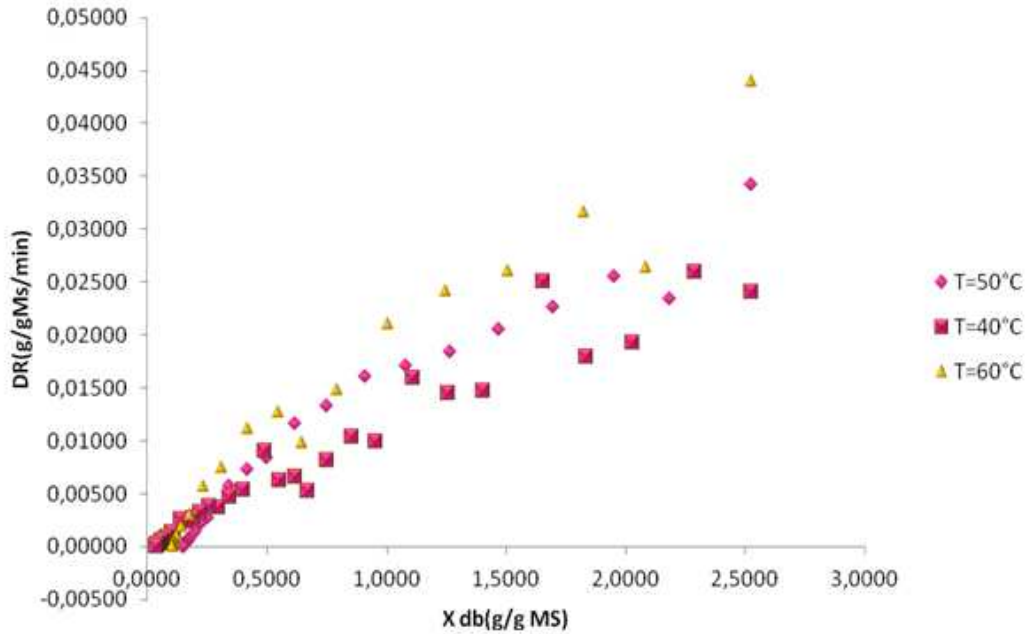


Fig. 2. Variation de la vitesse de séchage en fonction de la teneur en eau

L'examen de la figure n°2 montre que la vitesse de séchage dépend de la teneur en eau de l'échantillon et que globalement la vitesse de séchage diminue lorsque l'humidité de l'échantillon diminue. Pour une même teneur en eau la vitesse de séchage est plus importante lorsque la température de séchage est élevée.

On remarque l'absence de la première phase de séchage ceci est dû au fait que les feuilles ne sont pas saturées en eau et ne contiennent pas d'eau libre.

3.2 COEFFICIENT DE DIFFUSION

Afin de déterminer les coefficients de diffusion, on a porté $\ln(MR)$ en fonction du temps pour les différentes températures considérées. La figure 3 regroupe les courbes obtenues.

En tenant compte de l'équation (3) et des résultats rassemblés sur la figure 3, on a calculé les coefficients de diffusion.

Les valeurs des coefficients de diffusion trouvées de l'humidité dans les feuilles de Capparis Spinosa sont : $1,09 \times 10^{-11}$; $1,45 \times 10^{-11}$ et $1,82 \times 10^{-11}$ m^2/s respectivement à 40°C, 50°C et 60°C. On remarque que le coefficient de diffusion augmente en fonction de la température.

Ces résultats sont en parfait accord avec les coefficients de diffusion trouvés dans la littérature pour d'autres plantes [5], [6], [7].

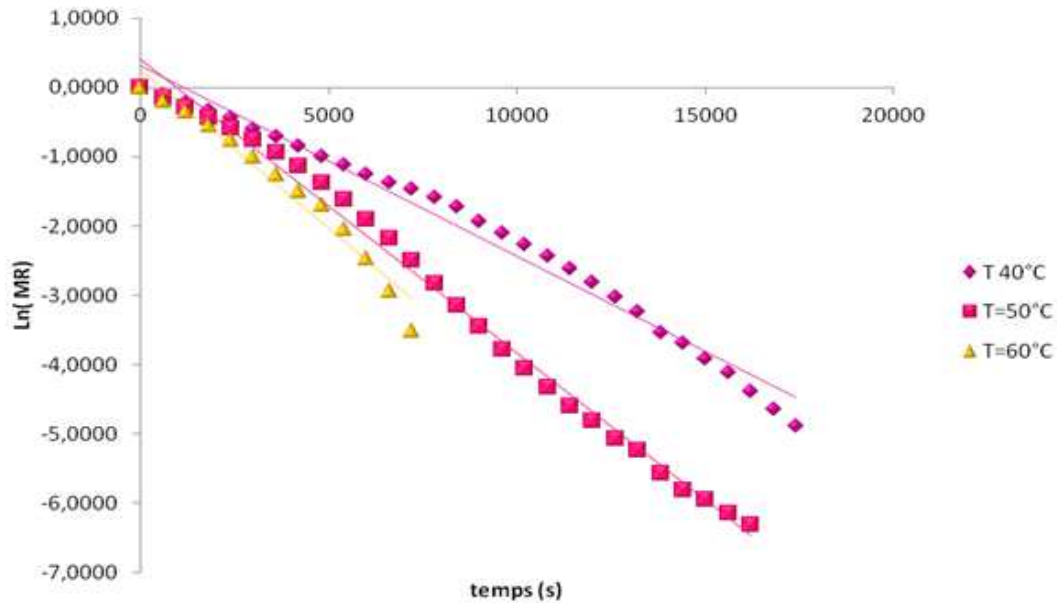


Fig. 3. Variation de la teneur en eau en fonction du temps

3.3 MODELISATION DES COURBES CARACTERISTIQUES DE SECHAGE

On a utilisé le logiciel Curve Expert pour le lissage des résultats obtenus pour le séchage des feuilles de Capparis Spinosa en appliquant les modèles donnés dans le tableau n°2. Les critères d'évaluation pour le choix du meilleur modèle pour le lissage des courbes caractéristiques de séchage sont le coefficient de détermination R^2 et l'erreur standard e .

Tableau 2. Valeurs des coefficients de détermination et des erreurs

Modèle	Température (°C)	R^2	e
Newton	40	0,994	0,028
	50	0,9944	0,0285
	60	0,9846	0,0452
Page	40	0,9994	0,014
	50	0,9991	0,0115
	60	0,9898	0,0452
Henderson and Pabis	40	0,9979	0,0168
	50	0,9955	0,0261
	60	0,9854	0,0449
Logarithmique	40	0,9981	0,0105
	50	0,9989	0,1481
	60	0,9975	0,0189

4 CONCLUSION

Le séchage des feuilles de Capparis Spinosa a été étudié à trois températures différentes : 40°C, 50°C et 60°C. A l'issu de ce travail on a pu dégager les conclusions suivantes :

- Le taux d'humidité et la vitesse de séchage sont directement affectés par la température. Une augmentation de température permet d'augmenter la vitesse de séchage et de diminuer le temps de séchage.
- Le coefficient de diffusion augmente avec la température.

- Parmi les modèles mathématiques testés pour le lissage des courbes caractéristiques de séchage le modèle des feuilles de *Capparis Spinosa*, le modèle logarithmique et le modèle de Page sont les meilleurs. Ils présentent les coefficients de détermination les plus élevés et les erreurs les moins importantes.

RÉFÉRENCES

- [1] A. Badou et al ,“*Capparis Spinosa* L. promotes anti-inflammatory response in vitro through the control of cytokine gene expression in human peripheral blood mononuclear cells,” *BMV Immunology*, 2016.
- [2] Aktas, A., Sevik, S., Amini, A and Khanlari, A,” Analysis of drying melon in a solar-heat recovery assisted infrared dryer”, *Solar Energy* ,137,pp.500-515, 2016.
- [3] Gulcimen, F., Karakaya, H and Durmus, A, .” Drying of sweet basil with solar air collectors”, *Renewable Energy* 93, pp. 77-86, 2016.
- [4] Norhashima, H., Onwude, D and Ezaldina, R, “ A Preliminary study: kinetic Model of Drying Process of Pumpkins (*Cucurbita Moschata*) in a convective Hot air Dryer”, *Agriculture an Agricultural Science Procedia* 2: 345-352, 2014.
- [5] Bezzara, C, V., Meller da silva, L, H., Correa, D, F and Rodrigues.A, M,C . “A modeling study for moisture diffusivities and moisture transfer coefficients in drying of passion fruit peel”, *International Journal of Heat and Mass transfer* 85. pp.750-755, 2015.
- [6] Bennamoun, L., Kharma, R and Leonard, A. “Convective drying of a single cherry tomato: modeling and experimental study, *Food and Bioproducts Processing*”, 2015.
- [7] Toyosi, A., Tunde, A., Grace, O and Ogunlakin, . “Influence of drying conditions on the effective moisture diffusivity and energy requirements during the drying of pretreated and untreated pumpkin, energy conversion and management”, volume 52, issue 2 : pp.1104-1113, 2011.

La pratique de la responsabilité sociétale dans les grandes entreprises : Cas de Tanger, Maroc

[Corporate social responsibility practice among large companies : Studycase of Tangier, Morocco]

AZIZ EL KHAZZAR¹ and HANAE BENFARES²

¹Enseignant chercheur, Groupe de recherche en Economie et Territoire,
Faculté des sciences juridiques, économiques et sociales, Université Abdelmalek Essaâdi,
Tanger, Maroc

²Etudiante chercheuse,
Faculté des sciences juridiques, économiques et sociales, Université Abdelmalek Essaâdi,
Tanger, Maroc

Copyright © 2017 ISSR Journals. This is an open access article distributed under the ***Creative Commons Attribution License***, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

ABSTRACT: In an era of global warming caused by the intensive and dangerous human activity, the alarm is pulled to open the concerned parties on the necessity to quickly face the arising challenges. Thus, the corporate social responsibility has become a must do fact.

This paper seeks to study Corporate Social Responsibility regarding large companies situated in Tangier (Morocco) and its region.

In fact, being in front of such largely negative statement, corporate social responsibility is still brought up at the level of corporate behavior and practice. Stakeholders are called to more awareness, to joint responsibility and civic duty. Our reflection will look at the corporate social responsibility practice situation in large companies of Tangier. It will try to clarify the issues and interests that converge in this practice, to underline good and bad practices, to highlight the limiting factors and to conclude with suggestions for improvement.

KEYWORDS: Social responsibility, Sustainable development, Large Medium companies, Responsible company, Business ethics.

RÉSUMÉ: A l'heure des changements climatiques provoqués par l'activité intense et dérégulée de l'Homme, la sonnette d'alarme est tirée pour interpeler tous les acteurs sur la nécessité d'agir de manière rapide pour faire face aux nombreux défis qui en découlent. Partant de là, la responsabilité sociétale de l'entreprise est devenue un fait incontournable. Cet article a pour objet d'analyser la pratique de la responsabilité sociétale des grandes entreprises situées à Tanger (Maroc) et sa région.

En effet, devant un constat hélas largement négatif, la problématique de la responsabilité sociétale des entreprises (RSE) reste toujours posée au niveau du comportement et de la pratique. Les parties concernées sont appelées à plus de conscience, de responsabilité solidaire et de devoir civique.

Notre réflexion se penchera sur la situation de la pratique de la RSE dans les grandes entreprises de la zone de Tanger. Elle tentera d'élucider les enjeux et les intérêts qui convergent dans cette pratique, de souligner les bonnes et mauvaises pratiques, de mettre en lumière les facteurs contraignants et de conclure par des suggestions de pistes d'amélioration.

MOTS-CLEFS: Responsabilité sociétale, Développement durable, Grandes et moyennes entreprises, entreprise responsable, Ethique de l'entreprise.

1 INTRODUCTION

Cela fait des années que la responsabilité sociétale de l'entreprise (RSE) est devenue un fait incontournable. Vers la fin des années 60 et au début des années 70, certaines organisations des affaires comme « The conferenceBoard » aux Etats Unis, et « la confédération d'industrie britannique » ont fait appel aux entreprises pour donner plus d'attention à la RSE. Par ailleurs, les changements climatiques dus à l'activité intense et dérégulée de l'Homme, la dégradation des écosystèmes de notre planète, et la nouvelle dimension « humaine » que prend le développement mettent au premier plan la RSE comme éthique inhérente à l'activité de l'entreprise. En outre, la tendance écologique internationale, les textes législatifs officiels, les politiques publiques gouvernementales, la presse, l'université, les ONG ...font que le discours social, écologique et environnemental devient de plus en plus omniprésent. Le Maroc est un acteur phare en ce qui concerne les thématiques relatives à l'environnement et sa protection, notamment dans la COP 21 et la COP 22. Ainsi le Maroc est un acteur majeur quant à la valorisation des projets d'énergie renouvelable comme NOUR et le parc éolien de Tanger...

De ce fait, la responsabilité sociétale des entreprises est devenue une thématique dominante en science de gestion et une exigence stratégique portée par les grands organismes internationaux (Commission Européenne, ONU...). C'est pourquoi aujourd'hui, l'éthique des affaires se doit d'être inscrite en bonne place dans l'ordre du jour du monde entrepreneurial, car désormais l'évaluation de la réussite de l'entreprise n'est plus basée uniquement sur les chiffres d'affaires liés à la production et au rendement, mais dépend aussi du respect des dimensions humaine, culturelle et écologique.

Malgré la législation dynamique en la matière, et malgré la tendance universelle relative au sujet, la responsabilité sociétale continue d'être au cœur des débats publics et soulève encore une polémique controversée entre les tenants et les opposants de cette morale « entrepreneuriale » relativement récente.

Il est vrai que l'entreprise marocaine tend à adopter un comportement responsable par la prise en compte des impacts économiques, sociaux et environnementaux dans son mode de gestion, mais force est de noter qu'un bon nombre de nos opérateurs industriels et économiques n'accordent guère une importance suffisante aux préoccupations sociales et donc au développement durable. Ce qui prime, c'est le rendement et les chiffres d'affaires, et tous les moyens sont bons pour y parvenir.

Devant ce constat hélas largement négatif, la problématique de la responsabilité sociétale des entreprises (RSE) reste toujours posée au niveau du comportement et de la pratique. Les parties concernées sont appelées à plus de conscience, de responsabilité solidaire et de devoir civique.

C'est cette situation non satisfaisante de la RSE dans l'entreprise marocaine ou opérante au Maroc qui donne actualité et pertinence au travail que nous allons entreprendre. En outre les recherches qui se sont intéressées au domaine sont très rares.

Notre réflexion se penchera sur la situation de la pratique de la RSE dans les grandes entreprises de la zone de Tanger. Elle tentera d'élucider les enjeux et les intérêts qui convergent dans cette pratique, de souligner les bonnes et mauvaises pratiques, de mettre en lumière les facteurs contraignants et de conclure par des suggestions de pistes d'amélioration.

Notre problématique nous amène à soulever plusieurs questions :

- Dans quelle mesure les grandes entreprises appréhendent-elles ou prennent-elles en compte les exigences du développement durable dans leurs pratiques ?
- Quels sont les différents facteurs et intervenants qui entrent en jeu dans la pratique de la RSE notamment au sein des entreprises de la zone de Tanger ?

Pour apporter des réponses à la problématique de recherche et les interrogations qui en découlent, notre étude a porté sur les points suivants :

Dans un premier temps, une présentation de la RSE au Maroc ses normes et législation nationale, ses leviers, une analyse comparative, ainsi que les normes relatives à la RSE. Finalement on va entamer les obstacles de cette pratique au Maroc.

Deuxièmement, on va analyser les résultats collectés lors de l'étude, et en faire sortir les différentes variables liées au sujet.

Finalement une discussion des résultats, ainsi que quelques recommandations pour l'amélioration de la mise en œuvre de la responsabilité sociétale au sein des entreprises.

2 LA RESPONSABILITE SOCIETALE DES ENTREPRISES : CADRE CONCEPTUEL ET DEFINITIONS

Le concept de responsabilité sociale d'entreprise est malaisé à définir car il a fait l'objet d'une multitude d'acceptations et d'interprétations au fil du temps.

Pour bien comprendre le concept de responsabilité sociale d'entreprise (RSE), il nous semble nécessaire de donner les phases importantes de la naissance du concept, ainsi que quelques définitions.

2.1 GENEALOGIE DE LA RESPONSABILITE SOCIETALE DES ENTREPRISES

Le point de départ généralement reconnu de l'expression « corporate social responsibility » dont est issue la responsabilité sociale des entreprises, revient à l'économiste américain Howard Bowen dans son ouvrage « social responsibilities of the businessman » publié en 1953, et dont l'éthique religieuse occupe une grande partie de son ouvrage. Suivi d'une période qui marque un retournement brutal et durable dont études sur les relations entre les attitudes et valeurs des dirigeants et la capacité de réaction de l'entreprise vis-à-vis des demandes évolutives de la société la « Corporate social responsiveness » ou sensibilité sociale de l'entreprise renvoie aux processus de gestion de la responsabilité sociale par les entreprises ainsi qu'au déploiement et à la mise en œuvre des pratiques de la RSE. (Ackerman, Bauer, 1976)¹. La période de tentatives de synthèse « La tâche de l'entreprise est de servir la société, et la tâche des dirigeants est de donner le sens de la morale aux employés. » (Bernard 1983). Jusqu'aujourd'hui où la RSE est perçue comme contribution des entreprises à la réalisation des objectifs de développement durable, à partir des années 2000 Plusieurs sommets internationaux vont suivre : Kyoto en 1998, Johannesburg en 2002, Copenhague en 2009, qui ont tracé les plans d'action pour une volonté commune de gérer les problèmes sociaux et environnementaux planétaires.²

2.2 DÉFINITIONS

Aujourd'hui des milliers d'ouvrages et d'articles ont été élaborés. C'est pour cela qu'il existe beaucoup de définitions de la RSE, tant que de désagréments et des similarités sur le rôle approprié de ce concept. Nous passons sur celles les plus importantes.

Dans ce sens, la vision restrictive de la RSE est résumée par la célèbre formule « The business for the business » attribué à l'économiste américain Milton Friedman qui limite le concept de la RSE depuis les années 70, dans la responsabilité économique de l'entreprise « Il y a une, et une seule responsabilité sociale de l'entreprise : celle d'augmenter ses profits, tant qu'elle respecte les règles du jeu, c'est-à-dire qu'elle s'engage dans une concurrence ouverte et libre, sans tricherie ni fraude ».³

La définition fournie par Bowen, qui a été la première à être publiée dans son premier ouvrage, est que la RSE représente « les obligations de l'homme d'affaires de poursuivre telles politiques, de prendre telles décisions ou de suivre telles lignes directrices en regard des objectifs et des valeurs de la société. »⁴

Cette nouvelle vision de la responsabilité de l'entreprise préconise l'intégration des enjeux aussi larges : droits humains, la lutte contre la pauvreté, protection de l'environnement, la lutte contre le réchauffement climatique, le maintien de la biodiversité, ou encore la contribution au développement durable.

3 LA RESPONSABILITE SOCIETALE DES ENTREPRISES AU MAROC

Le Maroc a mis un cadre réglementaire pour gérer les situations de l'urbanisation et de dégradation des écosystèmes, et donc pour renforcer la pratique de la responsabilité sociétale des entreprises.

Les entreprises marocaines, ont depuis longtemps réveillé la conscience que la société fait partie indissociable de leur environnement, et qu'elles doivent accomplir leurs devoirs envers cette société.

¹Tarik El Malki. *Op. cit.* 2010

² Aurélien ACQUIER thèse Doctorale « Les modèles de pilotage du développement durable : Du contrôle externe à la conception innovante ». Mine Paris. 2007

³ De SOBZAK, A et MINVIELLE, N (2011) .cité par Chahrazad TAHRI « la RSE dans les banques »

⁴Revue « Les leaders de la RSE au Maroc ».Edition 2014

L'engagement de la part des entreprises marocaines trouve son prolongement concret dans plusieurs leviers dont : un cadre juridique, un dispositif de normalisation et de labellisation marocaine qu'on va évoquer dans les sections qui suivent.

Inscrite au cœur de la RSE, la dimension environnementale fait objet au Maroc de plusieurs lois et décrets constituons un moteurs d'amélioration du développement durable.

Pour aboutir à l'objectif de cet article, il est nécessaire de faire un tour sur la situation de la responsabilité sociétale au Maroc. Dans un premier temps on présentera ce qui existe en matière de la responsabilité sociétale au Maroc. Deuxièmement, on abordera la législation marocaine en matière d'engagement social et sociétal dont on parlera des différentes lois liées à l'environnement et du droit de travail, ensuite on passera sur les leviers de la RSE au Maroc ainsi que l'instrumentalité marocaine en matière de la RSE.

3.1 LA LEGISLATION MAROCAINE EN MATIERE D'ENGAGEMENT SOCIAL ET SOCIÉTAL

Le droit marocain a des normes concrètes traduites en droit de l'environnement et en droit du travail. Le cadre institutionnel au niveau environnemental est très avancé. Depuis les années 60 le Maroc a adopté plusieurs stratégies de préservation des ressources naturelles, essentiellement l'eau, les énergies renouvelables et la stratégie des barrages.

Dans un premier temps on trouve les lois relatives à la protection de l'environnement, la mise en place d'une planification cohérente et souple de l'utilisation des ressources en eau et une gestion rationnelle de toutes les ressources, ainsi que l'instauration d'un système d'incitations financières et fiscales visant l'encouragement des investissements et le financement des projets portant sur la protection et la mise en valeur de l'environnement et du développement durable.

Le travail aussi est un moyen essentiel pour le développement du pays, la préservation de la dignité de l'homme et l'amélioration de son niveau de vie. C'est pour cela que la mise en vigueur du nouveau code de travail en 2004 englobe les principes promulgués par la Constitution notamment les articles 26 et 58.⁵

3.2 LES LEVIERS DE LA RESPONSABILITE SOCIETALE DES ENTREPRISES AU MAROC

Plusieurs outils constituent des leviers à la responsabilité sociétale des entreprises au Maroc. Premièrement la charte de la responsabilité sociétale des entreprises de la Confédération Générale des Entreprises Marocaines (CGEM), un engagement de la part du secteur privé au profit de la RSE, suivi d'un Label de la RSE qui représente une reconnaissance solennelle du respect par les entreprises du Maroc de leur engagement à observer, défendre et promouvoir les principes universels de responsabilité sociale et de développement durable dans leurs activités économiques, leurs relations sociales et plus généralement, dans leur contribution à la création de valeur.

Le Maroc a adopté dans sa stratégie de développement le concept de développement durable qui favorise l'équilibre entre les dimensions environnementales, économiques et sociales, avec pour objectifs l'amélioration du cadre de vie des citoyens, le renforcement de la gestion durable des ressources naturelles et la promotion des activités économiques respectueuses de l'environnement⁶.

Conformément à ses engagements, le Maroc a mis en place le plan d'action au développement durable (PADD), suivi de la charte nationale de l'environnement et du développement durable (CNEDD). Ensuite, la stratégie nationale du développement durable (SNDD)⁷ qui vise à fixer les grandes orientations et le cadre stratégique au sein duquel les politiques, les réformes, les plans et les programmes sectoriels, seront définis, harmonisés et révisés dans une perspective d'amélioration continue. L'Initiative Nationale de Développement Humain⁸ pour lutter contre la pauvreté et l'exclusion.

⁵ Le code de travail : <http://www.ilo.org/dyn/travail/docs/450/Maroc%20-%20Code%20travail.pdf>

⁶ Ministère de l'énergie, des mines, de l'eau, et de l'environnement : <http://www.environnement.gov.ma/>

⁷ La stratégie nationale du DD : <http://www.environnement.gov.ma/PDFs/sndd/>

⁸ Royaume du Maroc : <http://www.maroc.ma/fr/content/environnement>

3.2.1 LA NORMALISATION MAROCAINE EN MATIERE DE LA RSE

Les normes marocaines établies en matière de responsabilité sociétale de l'entreprise concernent spécialement la norme « NM 00.2.060 : développement durable-Responsabilité sociétale des entreprises –Guide pour la prise en compte des enjeux du développement durable dans les stratégies et le management de l'entreprise » établie par un arrêté ministériel en 2005.⁹

Concernant les normes à caractère social, le Maroc a adopté depuis 2001 la norme relative aux aspects sociaux afin de permettre aux entreprises marocaines d'intégrer cette composante dans leurs stratégies de développement à travers la norme « NM.5.600 : Système de Management des aspects Sociaux dans l'entreprise », établie par l'arrêté du Ministre de l'Industrie, du commerce et de l'énergie et des Mines en 2001.¹⁰

Dans le même cadre et afin de favoriser l'application du code de travail, le Maroc a mis en place la norme « NM 00.5.601 » sur la mise en conformité sociale reprenant les principales dispositions de la législation du travail selon une approche simplifiée permettant aux entreprises de pratiquer l'auto évaluation et de subir une évaluation objective par des experts qualifiés.

En matière de l'environnement, le Maroc a également adopté en 2006 la série des normes internationales ISO 14000 qui désigne l'ensemble des normes qui concernent le système de management environnemental (SME), en tant que normes marocaines.

4 ENQUETE AUPRES DES GRANDES ENTREPRISES DE TANGER ET SA PERIPHERIE

Les grandes entreprises sont les principaux initiateurs de la recherche en la responsabilité sociétale de l'entreprise, elles sont désormais conduites à réagir à cette nouvelle exigence. Alors qu'on est-il de la situation de la responsabilité sociétale à Tanger ? Telle était la question qui nous a incité à aller au terrain et réaliser une enquête.

Nous essayons d'aller au-delà des études qualitatives et d'étudier la réalité de la pratique de la responsabilité sociétale des entreprises dans les grandes entreprises de la région Tangéroise et leur contribution à la problématique du développement durable. Pour la méthodologie de la recherche, nous avons opté pour une étude quantitative, permettant de collecter les données à l'aide d'un questionnaire, afin d'exploiter les résultats et en déduire des propositions. Il s'agit d'une méthodologie hypothético-déductive, où il s'agit d'aller du général au particulier. En effet, dans le souci de répondre aux multiples questions que nous nous posons et faire face à notre problématique, nous avons essayé de faire une synthèse de la littérature existantes sur la RSE afin enrichir nos connaissances sur la thématique. Ensuite, et afin de confronter les savoirs académiques entre eux, puis de confronter ceux-ci aux savoirs pratiques, nous avons choisi un raisonnement hypothético-déductif. Cette méthode permet en effet de tirer des conclusions de règles générales et d'observations empiriques.

4.1 LES OBJECTIFS DE L'ENQUÊTE

L'objectif de cette enquête est de collecter des informations sur la perception, les motivations et les obstacles de la démarche de la responsabilité sociétale au sein des entreprises. Cela va nous permettre de vérifier si la pratique de la RSE est réellement intégrée dans les stratégies de développement de chaque entreprise, et qu'elles ont une participation significative au développement durable de la région. Cette recherche va permettre d'étudier les enjeux de la pratique de la responsabilité sociétale des entreprises, et de soulever les obstacles qui entravent l'adoption de cette démarche, fournir des propositions sur la RSE des grandes entreprises et d'en tirer des recommandations pour mieux intégrer cette démarche d'une façon correcte et efficace.

4.2 LES HYPOTHÈSES

Il convient d'analyser certaines relations de cause à effet, pour cela, nous avons élaboré deux hypothèses :

Hypothèse 1 : « La contribution au développement durable constitue la motivation principale de l'entreprise en adoptant la démarche RSE. »

⁹ Service de normalisation industrielle marocaine : www.snima.ma

¹⁰ La confédération générale des entreprises marocaines, « la responsabilité sociale de l'entreprise : les aspects relatifs au travail » Rabat, 2009, p14.

Hypothèse 2 : « L'adoption d'une démarche RSE est impulsée sous la pression des parties prenantes. »

Les résultats de cette étude sont susceptibles d'apporter plusieurs propositions à l'amélioration de l'intégration de la RSE par sa compréhension, et aura des conséquences sur la contribution au développement durable auprès des entreprises au sein de la région Tangéroise, à travers l'adoption de la démarche de la RSE.

4.3 ECHANTILLON

La population ciblée est : Les grandes entreprises de Tanger¹¹ et sa région.

Depuis plus d'une décennie, Tanger connaît une véritable dynamique de développement. Celle-ci est perçue concrètement à travers les projets structurants réalisés ou en cours de réalisation dans les différents secteurs de l'économie et les actions de développement conduites par les pouvoirs publics. Elle est le deuxième pôle économique marocain après Casablanca, avec une population de 1.065.601 hab. et une densité moyenne de 7026,4 hab/km².

L'échantillon se compose de vingt-quatre entreprises. L'unité d'échantillonnage est la personne interrogée, soit le directeur général soit l'un des directeurs administratifs ou responsables de l'entreprise enquêtée.

5 ANALYSES ET RESULTATS DE LA RECHERCHE

Les résultats de la recherche seront présentés en trois axes :

- le premier est consacré à la détermination des connaissances et motivations ainsi que la perception des entreprises du concept de la RSE.
- Le deuxième sera consacré au degré d'engagement des entreprises dans les différents domaines d'action de la pratique de la RSE sur la base des questions centrales d'ISO 26000¹² envers leurs parties prenantes. - En fin, les freins et obstacles qui entravent l'adoption de cette démarche.

La base de données réunit 24 questionnaires concernant les entreprises de la région Tangéroise. L'échantillon se compose d'entreprises appartenant aux différents secteurs d'activité. Ce questionnaire aborde de nombreuses thématiques intéressant directement notre problématique. Les répondants (dirigeants et responsables) sont ainsi invités à se prononcer sur une série de questions (21 questions) dont les principales sont synthétisées ci-après.

A chaque domaine exploré, correspondent des questions fermées permettant des réponses sous forme d'échelles. L'analyse des données recueillies se fait par un tri à plat consistant à établir la distribution de fréquence de chaque modalité pour toutes les variables.

5.1 INFORMATIONS SUR L'ENTREPRISE ET SA PERCEPTION DE LA RSE

5.1.1 SECTEURS D'ACTIVITÉ

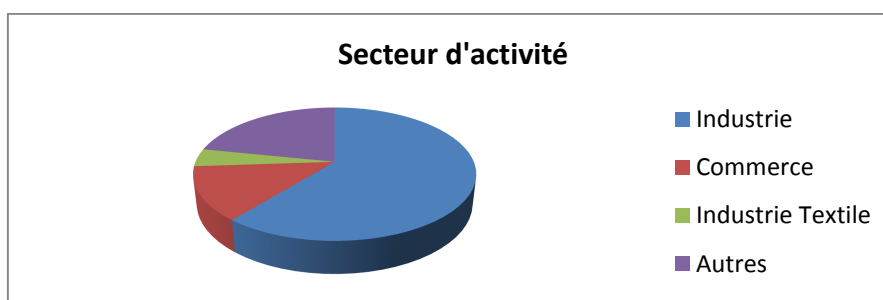


Fig. 1. Les secteurs d'activité des entreprises enquêtées

¹¹ Tanger est située à l'extrême Nord-Ouest du Royaume du Maroc, elle est délimitée par la mer Méditerranée et par le détroit de Gibraltar au Nord, entre deux continents : l'Afrique et l'Europe.

¹² l'ISO/TMB, Groupe de travail sur la Responsabilité sociétale. ISO 26000. 2010

Une partie dominante des entreprises industrielles constituent le tissu des grandes et moyennes entreprises de Tanger. Quant à la forme juridique, on a eu un pourcentage de 37,5% des SARL (société à responsabilité limitée), 58,3% des SA (société anonyme), et de 4.2% des SAS (société anonyme simplifiée...).

5.1.2 MOTIVATIONS DE L'ADOPTION DE LA DÉMARCHE RSE

Quant aux motivations principales de l'adoption de la démarche RSE en s'appuyant sur le critère « très important », on trouve deux types d'objectifs :

5.1.2.1 LES OBJECTIFS ÉCONOMIQUES

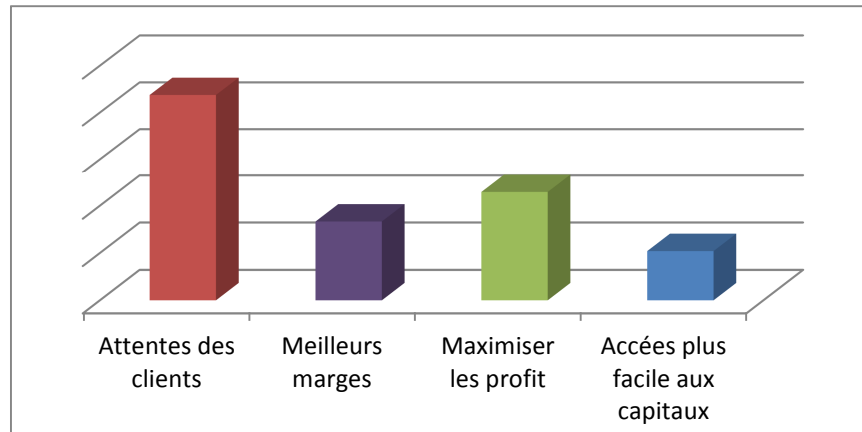


Fig. 2. Les objectifs économiques de l'adoption de la RSE

5.1.2.2 LES OBJECTIFS ENVIRONNEMENTAUX

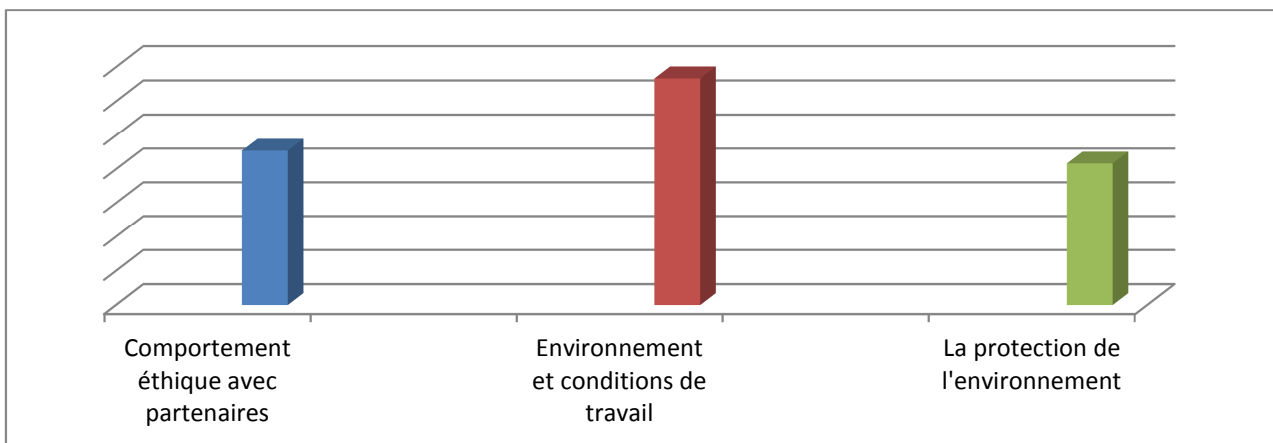


Fig. 3. Les objectifs environnementaux de l'adoption de la RSE

5.2 ENGAGEMENT SOCIAL

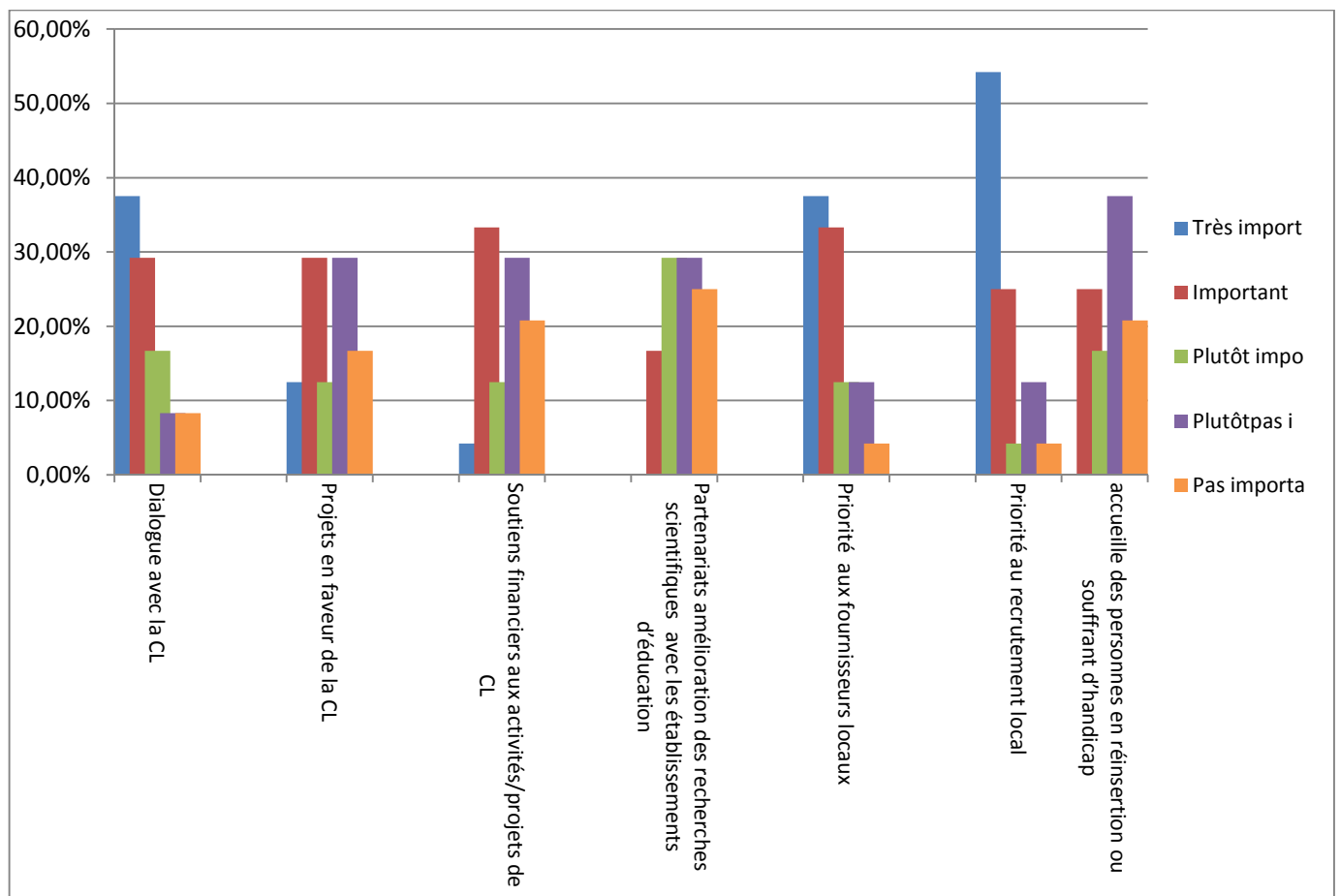


Fig. 4. Les objectifs d'engagement social

Selon les résultats obtenus, on remarque que pour les entreprises enquêtées les pratiques sociales les plus importantes sont le dialogue social (37,50% très important, 29,20% important), la priorité aux fournisseurs locaux (37,50% : très important, 33,30% important) et la priorité au recrutement locale (54,20% : très important, 25% : important). Tandis que les taux de désintérêt les plus forts sont ceux du soutiens financier aux activités et projets de la communauté locale, partenariat amélioration des recherches scientifique avec les établissements d'éducation, et l'accueille des personnes en réinsertion.

5.2.1 REALISATION DES PROJETS EN FAVEUR DE LA COMMUNAUTE LOCALE

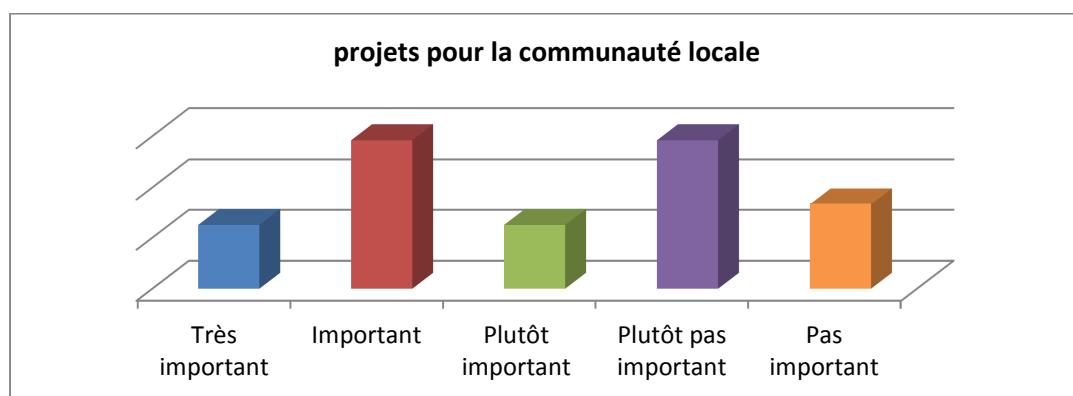


Fig. 5. Les projets réalisés en faveur de la communauté locale

Parmi les entreprises interrogées, seulement 12,50% s'intéressent à faire des projets en faveur de la communauté locale, pour 29,20% c'est une pratique importante, pour 12,5% elle est plutôt importante. 46% des entreprises voient que la réalisation des projets en faveur de la communauté locale n'est pas importante.

5.3 ENGAGEMENT ENVIRONNEMENTALE

Les décisions et les activités des entreprises ont inmanquablement un impact sur l'environnement, quel que soit le site d'implantation de ces entreprises. Ces impacts peuvent être liés à l'utilisation de ressources par l'entreprise, à l'emplacement des activités de l'entreprise, à la production de pollution et de déchets et aux impacts de ses activités sur les habitats naturels.

5.3.1 DEGRE DE MOTIVATION DERRIERE L'ENGAGEMENT DE L'ENVIRONNEMENT

5.3.1.1 MOTIVATIONS ÉCONOMIQUES

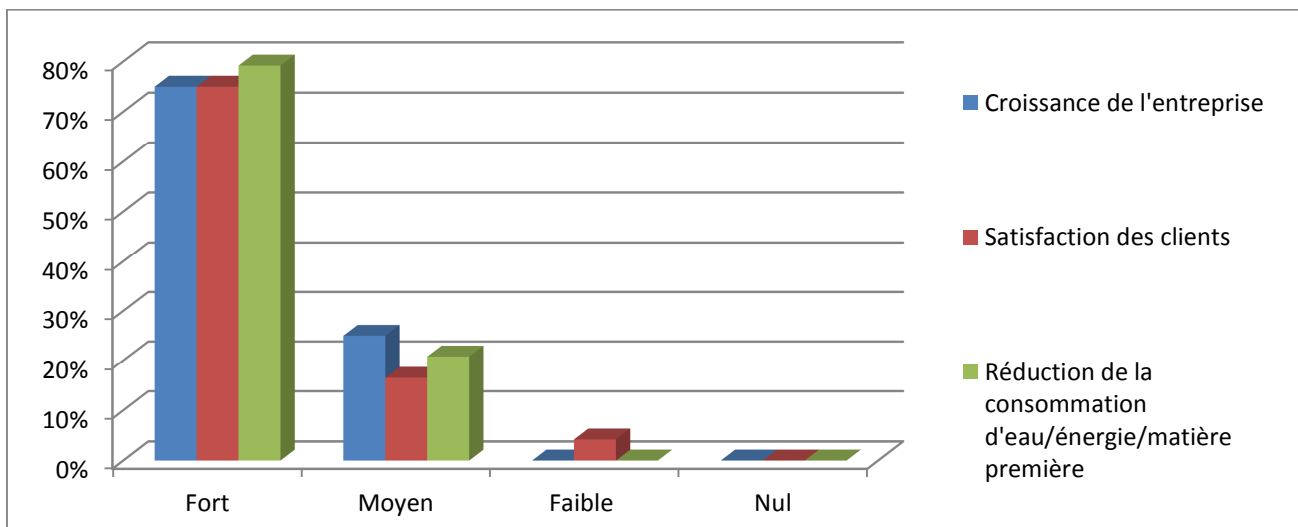


Fig. 6. Les motivations économiques d'engagement environnemental

5.3.1.2 MOTIVATIONS NON ÉCONOMIQUES

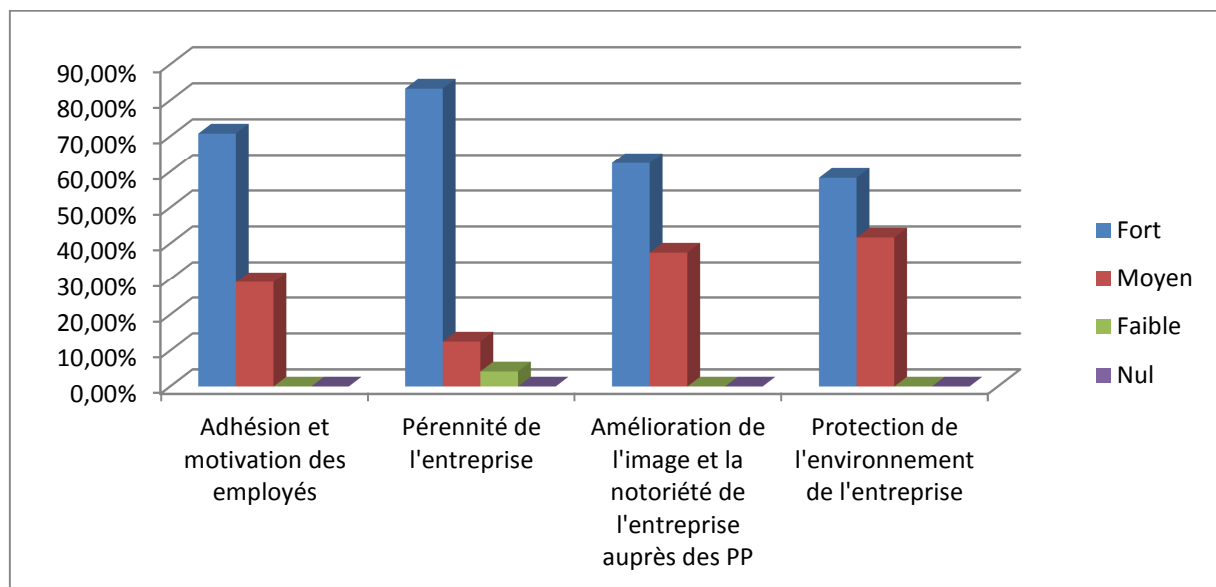


Fig. 7. Les motivations non économiques de l'engagement environnemental

Quant à la motivation non économique, 70,80% des entreprises s'intéressent à l'adhésion et la motivation des employés, mais un pourcentage 29,20% ont un degré de motivation moyen. 83,30% des entreprises sont motivées par la pérennité de l'entreprise, 12,50% d'une motivation moyenne, 4,2% seulement ont une motivation faible. 62,50% des entreprises pensent bien que l'engagement environnemental améliore l'image et la notoriété de l'entreprise. En contrepartie de 58,30% des entreprises qui sont motivées par la protection de l'environnement.

5.4 LA RELATION AVEC LES PARTIES PRENANTES

5.4.1 EVALUATION DES PRESSIONS DES PARTIES PRENANTES

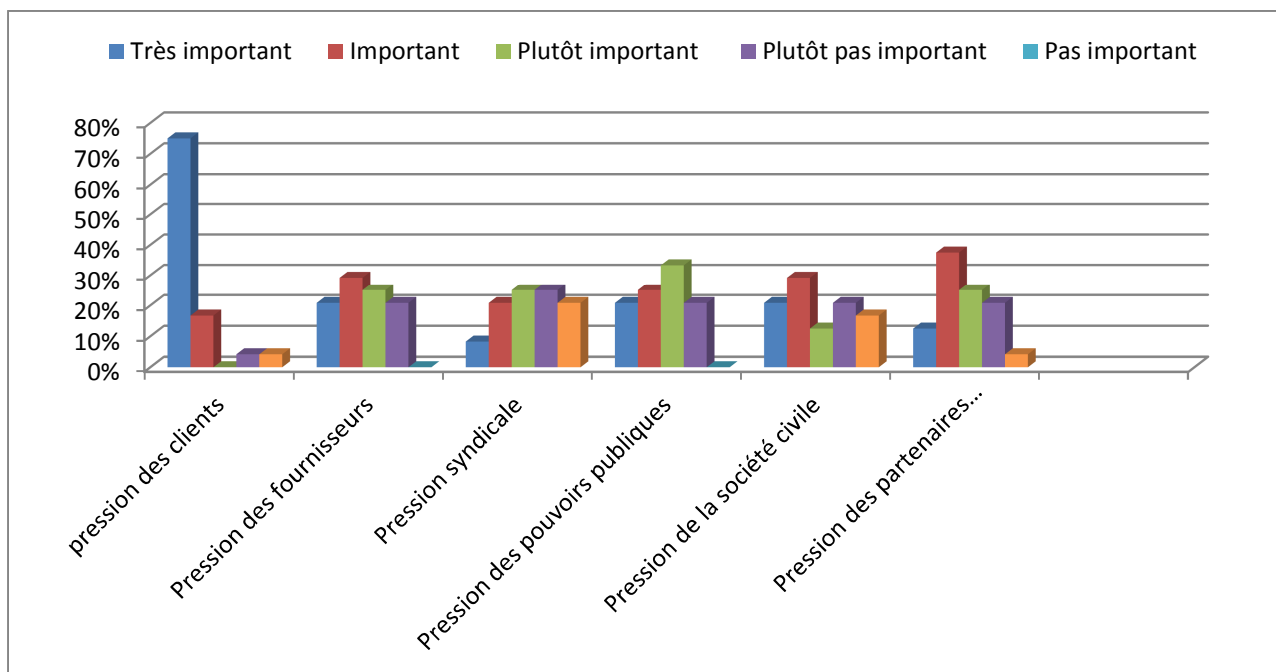


Fig. 8. Evaluation des pressions des parties prenantes

75% des entreprises déclarent avoir des pressions des clients très importantes, 16,70% sont importantes, 4,20% déclarent que cette pression n'est pas importante. Les pressions des fournisseurs (29,20%) de la société civile (29,20%) et des partenaires financiers (37,50%) sont importantes. Les pressions syndicale des pouvoirs publique ainsi que la société civile et ont des degrés de non importance très élevés (entre 20,80% et 25%).

5.5 LES OBSTACLES DE LA RSE

Dans cette partie il convient de chercher si cet engagement est effectivement contrarié par des ressources financières, temporelles, humaines.

5.5.1 RESSOURCES MATÉRIELLES ET IMMATÉRIELLES

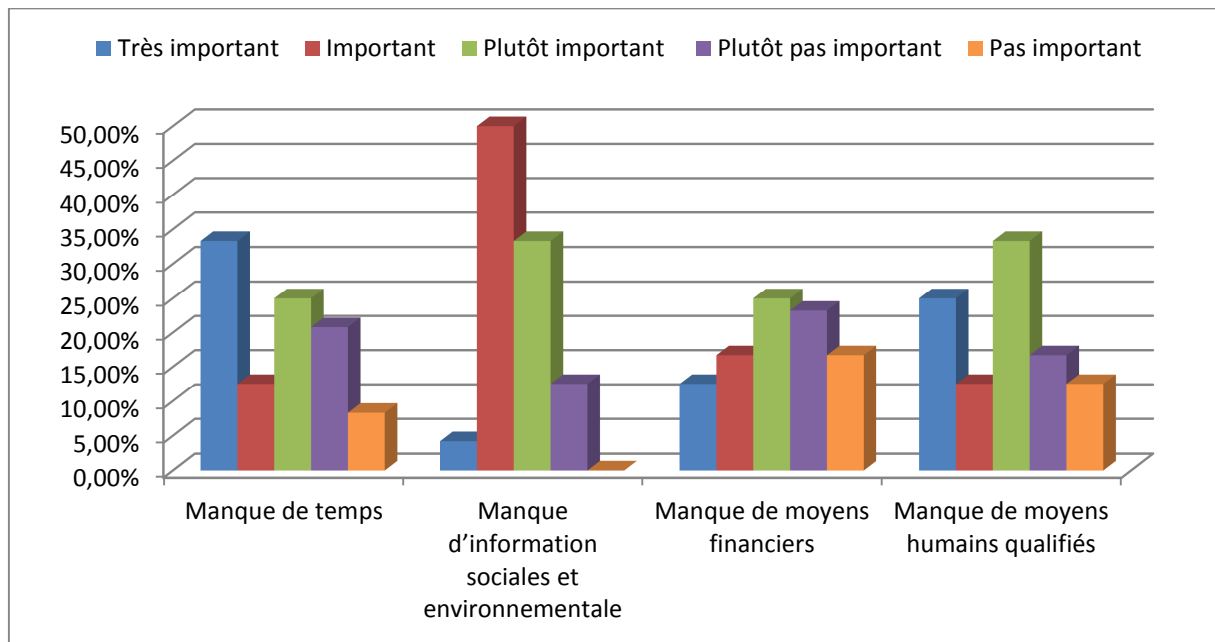


Fig. 9. Les obstacles en matière des ressources matérielles et immatérielles

5.5.2 AUTRES CONTRAINTES

Pour la priorité à la pérennité de l'entreprise, 25% des entreprises voient que c'est un obstacle à l'adoption de la RSE, 45,80% d'une importance moyenne, 20,80% d'une importance faible, et 8,30% seulement voient qu'elle ne constitue pas un obstacle. 20,80% des entreprises trouvent que le manque de bénéfices en retour est un obstacle important, 20,80% également pensent qu'il est plutôt important, tandis que 33,30% pensent que c'est plutôt pas important, et 25% ne donnent aucune importance à ce point.

6 DISCUSSION DES RESULTATS ET RECOMMANDATIONS

A la lumière des résultats obtenus, notre objectif dans cette section est d'approfondir la réflexion sur les résultats de l'étude.

Nous nous sommes intéressés dans notre recherche aux pratiques responsables qu'engagent les entreprises de la zone de Tanger vers leurs parties prenantes.

Nous avons considéré que 'La contribution au développement durable constitue la motivation principal de l'entreprise en adoptant la démarche RSE'. Les données empiriques analysées dans la présente recherche appuient vigoureusement cette hypothèse. Mais selon Salmon et Turcotte (2005)¹³ «]... le développement durable revêt bien une importance particulière, même s'il est encore difficile de lever les ambiguïtés relatives à son sens ...] ses différentes notions s'entremêlent dans les documents sans que l'on puisse véritablement décider du caractère englobant de l'une à l'égard des autres. ». Nos résultats également indiquent que la plupart des facteurs qui déterminent la motivation d'adoption de la RSE sont d'ordre économique (croissance de l'entreprise, satisfaction des clients..) et non économique (adhésion et motivation des employés, amélioration de l'image et la notoriété de l'entreprise auprès des PP, protection de l'environnement de l'entreprise...), ce qui montre à l'évidence que la contribution de l'entreprise au développement durable est encore difficile à appréhender par ces entreprises. On tend à identifier plutôt mal la portée sociale de l'objectif du développement durable (DD), reliant davantage

¹³ Marie-France B. TURCOTTE et Anne SALMON « La responsabilité sociale et environnementale de l'entreprise ». Presse de l'université de Québec. 2007. P 71

le concept au traitement des enjeux philanthropiques. Dans ce cas, le développement durable ne constitue pas la première préoccupation des entreprises lors de leurs pratiques responsables, ce qui ne valide pas la première hypothèse.

Quant à la protection de l'environnement, les résultats indiquent que, de manière générale, les entreprises se contentent d'appliquer des normes environnementales égales aux normes en vigueur.

S'agissant des relations avec les parties prenantes (PP), nos résultats montrent que les pratiques de la plus part des entreprises enquêtées sont axées sur les dimensions classiques : social et environnementale particulièrement vers les parties prenantes traditionnelles : les clients, les partenaires financiers et les fournisseurs. A part ces parties prenantes, l'intéressement aux autres PP reste très restreint. En fin, bien que l'ordre d'importance de chaque partie prenante est diversifié, quelques-unes risquent d'être écartées et négligées par faute d'identification. Nos résultats montrent une négligence remarquable de la communauté locale et des établissements d'éducation.

Quant aux pressions des PP, elles suivent la même tendance que les relations avec PP, les entreprises favorisent clairement des relations avec les parties prenantes qui ont plus de pression, selon elles répondre aux exigences de ces parties prenantes est un moyen d'amélioration de leurs relations, et donc de la réalisation de plus de profit. Devant ce constat, on peut dire que l'adoption d'une démarche RSE est plutôt impulsée par les pressions des parties prenantes. Donc la deuxième hypothèse est affirmée.

Dans ce cadre la démarche RSE représente, pour les entreprises enquêtées, une réponse aux exigences et un moyen d'amélioration des relations avec les parties prenantes notamment les partenaires financiers et les clients. Ainsi pour les clients, salariés et fournisseurs elle représente une réponse à leurs exigences et une ouverture vers la communauté. Donc la démarche RSE a une double finalité interne en favorisant la motivation du personnel, et externe en favorisant l'interaction avec la communauté locale. La revue de littérature propose dans ce sens la notion du contrat social dont on lie les deux entités, l'entreprise étant « une institution créée par le corps social en vue de servir son intérêt ».

En ce qui concerne les obstacles qui entravent la démarche de la RSE. Nos résultats suggèrent qu'en plus des obstacles de motivation, manque d'intérêt, de temps et de manque de moyens humains qualifiés, un manque de compréhension semble envahir les entreprises de notre échantillon. En effet se lancer dans une démarche de RSE ne veut pas dire sacrifier la rentabilité au mieux-être du monde actuel et des générations futures. Cela débouche également sur des avantages très concrets, que ce soit sur le plan interne ou externe. La RSE n'est pas uniquement un facteur de coût, c'est un investissement pour l'avenir. Cependant, un manque d'informations sociales et environnementales se présente très souvent. S'ajoute à cela, le manque de visibilité du 'retour sur investissement' des actions RSE/DD.

Globalement, si la RSE est adoptée par les entreprises de Tanger, leurs pratiques ne résultent pas d'un engagement fort, à l'exception des pratiques classiquement imposés par la loi (Code de travail, lois sur l'environnement...) ou par des pressions des parties prenantes (Clients, fournisseurs, partenaires financiers).

7 RECOMMANDATIONS

A l'issu de l'étude, on peut donner quelques recommandations aux deux parties concernées, à savoir : les entreprises et les pouvoirs publics.

Les entreprises doivent développer un outil simple d'analyse et de notation des investissements qui prennent en compte les attendus de la responsabilité sociétale des entreprises (RSE) et de la systématiser pour tous les grands projets. Elles doivent également se poser la question de savoir s'il impactera l'environnement, la société, l'économique.

- Intégrer les enjeux de la RSE dans la conception des produits.
- Faire auditer les sous-traitants en matière de responsabilité sociale.
- Produire des biens recyclables et moins impactant à l'environnement.
- Favoriser l'achat des matières recyclées (sans nuire à la qualité des produits)
- Dialoguer avec les parties prenantes, qui est une dimension très importante. Il s'agit de Valoriser, promouvoir, communiquer sur la thématique de la RSE envers l'ensemble des parties prenantes. Ensuite faire passer les connaissances au personnel.
- Organiser des séances de discussions au sein de chaque filiale, dans un cadre d'échange d'idées pour être mises à jour du sujet.
- Elaborer de guides méthodologiques (par exemple sous la forme de circulaires), en concertation avec l'ensemble des acteurs concernés, ainsi, des chartes de conseils et d'instructions visibles pour tout le monde seront utiles pour communiquer avec tous les niveaux de la hiérarchie.

Dialoguer et échanger avec les acteurs locaux favorise l'acceptation des activités, et permet des synergies avec les décideurs locaux. Pour cela on propose :

- De participer, en rapport avec la nature des activités de l'entreprise, aux actions proposées par la communauté locale même si elle n'y est pas légalement obligée.
- S'engager avec des ONG et profiter de leurs compétences spécifiques pour améliorer les pratiques sur les sujets de la responsabilité sociale des entreprises.

Pour communiquer sur la RSE de façon utile et compréhensible, il est réfléchi pour les partenaires publics de faire des campagnes de sensibilisation et d'éducation privées et publiques, notamment des formations universitaires au profit des cadres, permettant un engagement sain dans la démarche de la RSE. C'est le facteur le plus important, par ce qu'il apporte des solutions radicales, et traite l'origine de la lacune. Ensuite, des formations professionnelles adaptées aux responsables et aux dirigeants d'entreprises vont certainement ouvrir plus les entreprises à la démarche. Ainsi une surveillance de l'engagement des entreprises dans la RSE est nécessaire pour les accompagner dans l'intégration du processus.

8 CONCLUSION

Au bout de cette étude il a été pour nous une occasion de rechercher les conditions de la pratique de cette démarche, et de mesurer le niveau de la contribution des entreprises dans la réponse aux exigences du développement durable, afin d'établir un diagnostic sur la situation actuelle de la responsabilité sociale des entreprises à Tanger et sa périphérie qui peut servir de support à un pronostic.

L'analyse de la première hypothèse selon laquelle « La contribution au développement durable constitue la motivation principale de l'entreprise en adoptant la démarche RSE. » a abouti au résultat selon lequel la plupart des facteurs qui déterminent la motivation à adopter la démarche sont d'ordre économique (croissance de l'entreprise, satisfaction des clients..) et non économique (Adhésion et motivation des employés, amélioration de l'image et la notoriété de l'entreprise auprès des PP, protection de l'environnement de l'entreprise...) cela veut dire que les motivations sont plutôt philanthropiques, alors la contribution de ces entreprises au développement durable est encore difficile à appréhender et loin d'être efficace.

Ensuite, l'analyse de la deuxième hypothèse a abouti au résultat selon lequel « l'adoption d'une démarche RSE est impulsée sous la pression des parties prenantes », notamment celles traditionnelles, à savoir : les partenaires financiers, les clients, les salariés et les fournisseurs. En effet, les entreprises favorisent clairement les relations avec les parties prenantes qui ont plus de pression, selon elles répondre aux exigences de ces parties prenantes est un moyen de remédiation aux problèmes économiques, sociaux et environnementaux.

Nous avons constaté que les entreprises, en matière de RSE présentent des absences partielles d'engagement volontaire, négligence des parties prenantes importantes, faible compréhension du concept ...etc). Néanmoins, les chiffres entre nos mains indiquent que la responsabilité sociale des entreprises n'est pas ignorée par les entreprises que nous avons interrogées. Ils témoignent que toutes les formes de RSE sont pratiquées, sans que cela résulte d'un engagement fort de la part des entreprises dans ces domaines.

REFERENCES

- [1] Tarik El Malki « Environnement des entreprises, responsabilité sociétale et performance : Analyse empirique dans le cas du Maroc ». 2010
- [2] Aurélien ACQUIER thèse Doctorale« Les modèles de pilotage du développement durable : Du contrôle externe à la conception innovante ». Mine Paris. 2007
- [3] De SOBZAK.A et MINVIELLE.N « Responsabilité globale : Manager le développement durable et la responsabilité sociale des entreprises ». Editeur Vuibert. 2011
- [4] Revue « Les leaders de la RSE au Maroc ».Edition 2014
- [5] Le code de travail : <http://www.ilo.org/dyn/travail/docs/450/Maroc%20-%20Code%20travail.pdf>
- [6] La confédération général des entreprises marocaines : www.cgem.ma/fr/label-rse
- [7] Ministère de l'énergie, des mines, de l'eau, et de l'environnement : <http://www.environnement.gov.ma/>
- [8] La stratégie nationale du DD : <http://www.environnement.gov.ma/PDFs/sndd/>
- [9] Royaume du Maroc : <http://www.maroc.ma/fr/content/environnement>
- [10] Service de normalisation industrielle marocaine : www.snima.ma
- [11] La confédération générale des entreprises marocaines, « la responsabilité sociale de l'entreprise : les aspects relatifs au travail » Rabat, 2009, p14.
- [12] l'ISO/TMB, Groupe de travail sur la Responsabilité sociétale. ISO 26000. 2010
- [13] Marie-France B.TURCOTTE et Anne SALMON « La responsabilité sociale et environnementale de l'entreprise ». Presse de l'université de Québec. 2007. P 71

Cas d'une intoxication aiguë admis au service des urgences du CHU de Sétif (Est-Algérie)

[Case of acute poisoning admitted to the emergency department of the University Hospital of Setif (East - Algeria)]

Nadia Mahdeb, Newel Atrout, Anissa Benadouane, and Abdelouahab Bouzidi

Département de Biochimie, Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, Université Ferhat Abbas, Sétif, Algeria

Copyright © 2017 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: Acute poisoning in Algeria is poorly evaluated as proved by the few publications in this field. To better understand this issue, we have carried out a retrospective study in the region of Setif (East-Algeria), over a period of 5 years and 03 months, from January 2010 to March 2016. This study objective was to determine the number and the types of cases of poisonings treated their distribution by gender and age of patients, and the type of toxic agents involved and intentionality. During the study period, 5293 cases of acute poisoning were reviewed in the emergency department of the University Hospital of Setif, with an age ranging from 02 days to 100 years. The high incidence was recorded at the age of 16 to 25, with 1 740 cases or 32.87%. The female patients predominated with a percentage of 55% or 2910 cases of poisoning. The frequencies of the highest poisoning were recorded in urban and peri-urban areas with 4106 or 78.52%. The drug intoxication recorded the highest number of reports in the region, with 2275 patients, 42, 64 %, followed by 1689 cases of carbon monoxide poisoning, or 31.91%, and 677 cases of poisoning caustics, or 12.8%, respectively. To reduce the incidence of accidental acute poisoning and volunteers, prevention and improvement of socio-economic conditions remain the treatment of choice.

KEYWORDS: acute poisoning, emergency department, epidemiology, Setif (East-Algeria).

RÉSUMÉ: Les intoxications aiguës en Algérie sont très peu évaluées, comme le prouvent les rares publications dans ce domaine. Pour mieux comprendre ce problème, nous avons réalisé une étude rétrospective dans la région de Sétif (Est-Algérie), sur une période de 5 ans et 03 mois, allant du 1^{er} janvier 2010 à mars 2016. Elle avait pour objectif de connaître le nombre et les types de cas d'intoxications traités, leur répartition en fonction du sexe et de l'âge des patients, ainsi que du type d'agents toxiques impliqués et l'intentionnalité. Durant la période d'étude, le service des urgences du CHU de Sétif avait notifié 5293 cas d'intoxications aiguës, avec un âge allant de 02 jours à 100 ans. La forte incidence a été enregistrée avec la tranche d'âge de 16 à 25 ans, avec 1740 cas, soit 32,87 %. La prédominance féminine a été bien claire, avec un pourcentage de 55 %, soit 2910 cas d'intoxications, soit un sexe ratio de 1.23. Les fréquences des intoxications les plus élevées ont été enregistrées dans les régions urbaines et périurbaines avec 4106, soit 78,52 %. L'intoxication médicamenteuse a enregistré le plus grand nombre de rapports dans la région, avec 2275 patients, soit 42, 64%, suivie par 1689 cas d'intoxications de monoxyde de carbone, soit 31,91 %, et 677 cas d'intoxications par les produits caustiques, soit 12,8 %, respectivement. Afin de diminuer l'incidence de ces intoxications aiguës accidentelles et volontaires, la prévention et l'amélioration des conditions socio-économiques demeurent le traitement de choix.

MOTS-CLEFS: intoxications aiguës, service des urgences, épidémiologie, Sétif (Est-Algérie).

1 INTRODUCTION

Les intoxications aiguës continuent d'être un important problème de santé dans beaucoup de pays développés et en voie de développement ([1], [2], [3], [4]).

Elles constituent une cause fréquente d'admission aux services des urgences et de réanimation [5]. En Algérie, elles constituent un sérieux problème de santé public et une préoccupation inquiétante parce qu'elles touchent toutes les tranches d'âge, elles peuvent être accidentelles (en particulier chez les enfants) ou volontaires chez les adultes [6.]

Les intoxications par les médicaments sont les causes les plus fréquentes de consultation au service des urgences, suivie par le monoxyde de carbone, les produits phytosanitaires et pesticides, les aliments et en dernier lieu les plantes ([7], [8]).

La gravité de l'intoxication dépend de la nature du toxique, de la dose absorbée, de la physiologie et de l'âge du patient. Le toxique peut altérer les fonctions vitales de certains organes et donc constituer une menace de mort immédiate. Dans une telle situation d'urgence, l'intervention d'un médecin est indispensable pour évaluer l'état du patient.

Des campagnes de sensibilisation doivent être organisées pour prévenir la population contre les dangers des intoxications [9]. La prévention reste le traitement de choix surtout que notre société renferme un taux élevé de citoyens analphabètes et mal informés.

L'objectif de ce travail est de dresser un bilan sur les intoxications aiguës dans la région de Sétif et d'alerter les autorités locales et nationales pour s'impliquer d'avantage pour lutter contre ce fléau.

2 DONNÉES ET MÉTHODES

Une étude épidémiologique rétrospective de tous les cas d'intoxications aiguës déclarés et enregistrés au CHU de Sétif sur une durée de 5 ans et 03 mois, allant du 1^{ier} janvier 2010 à mars 2016. La wilaya de Sétif se situe à l'est de l'Algérie et est l'une des régions les plus peuplées du pays. Les données ont été collectées dans les structures du service des urgences du CHU de Sétif à l'aide des registres de consultations remplies par les médecins ou à défauts par les infirmiers.

Les données collectées ont concerné les paramètres suivants : la période de consultation, la distribution dans l'espace (milieu urbain rural), les caractéristiques du patient (sexe et âge), la nature du toxique et les caractéristiques de l'intoxication (isolée ou collective et les symptômes) ainsi que le traitement des patients.

Parfois, des informations concernant les patients manquent dans les registres (sexe, âge, cause, la région), ceci pourrait être expliqué par l'état du patient ou parfois le nombre important de patients arrivant en même temps, et dans ces cas-là, l'équipe médicale s'occupe beaucoup plus des patients et n'a pas assez de temps pour enregistrer toutes les données des patients. Ceci nous a empêchés de réaliser une estimation plus exacte de la fréquence des intoxications aiguës.

Le nombre des patients déclarés ne reflète pas la réalité de ce phénomène, il représente seulement les cas graves.

Toutefois, il n'est pas mentionné dans les registres si ces patients consultent pour la première fois ou non le service des urgences du CHU de Sétif.

3 RÉSULTATS

Au cours des cinq années et trois mois d'étude (du 1^{ier} janvier 2010 à mars 2016), il en ressort que les intoxications aiguës sont de différentes natures et surviennent pratiquement chaque jour, donc tous les mois et toutes les saisons de l'année. Elles touchent toutes les tranches d'âge de la population. Les symptômes des intoxications aiguës et le traitement des patients sont généralement conventionnels et de routine.

Durant la période d'étude, le service des urgences du CHU de Sétif avait notifié 5293 cas d'intoxications aiguës, touchant les deux sexes et à différents âges. L'année 2012 a connu un nombre élevé de patients avec 990 cas. La distribution des cas d'intoxications aiguës selon les années est présentée dans la figure 1.

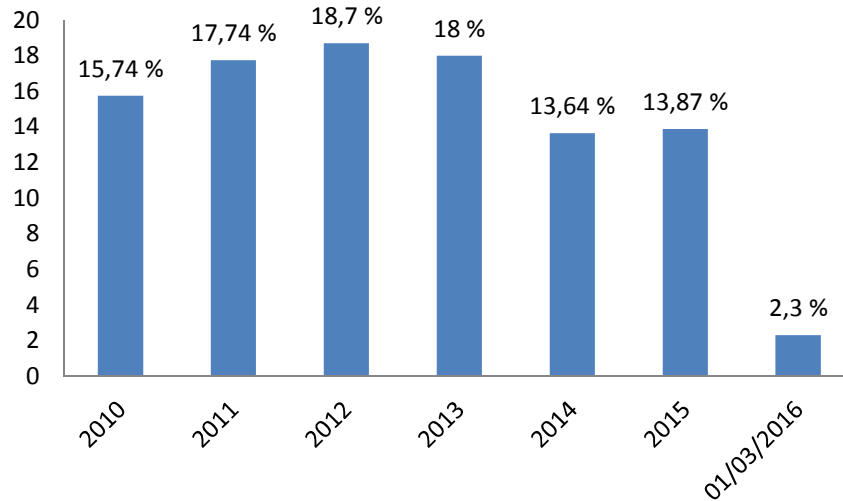


Fig. 1. répartition des intoxications selon les années

On a remarqué que ce phénomène touche toutes les tranches d'âge de 2 jours à 100 ans et des deux sexes. La forte incidence a été enregistrée avec la tranche d'âge de 16 à 25 ans, avec 1740 cas, soit 32,87 %. Suivie par la tranche des enfants de 2 jours à 4 ans, avec 1060 cas déclarés, soit 20,02 % (Figure 2). A noter que 60 patients leurs âges ne sont pas mentionnés.

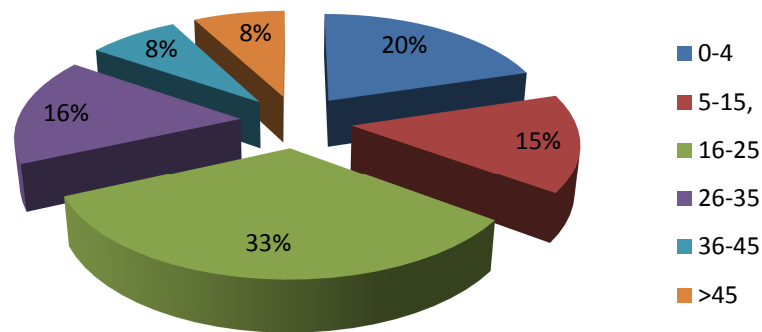


Fig. 2. Répartition des patients selon l'âge

La prédominance féminine a été bien claire, avec un pourcentage de 55 %, soit 2910 cas d'intoxications, contre 44,45 % de sexe masculin, soit 2353 cas d'intoxications. A noter que 30 patients leurs sexes ne sont pas mentionnés (Figure 3).

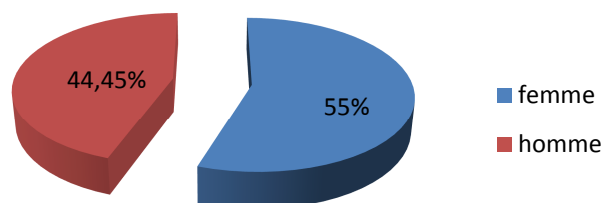


Fig. 3. répartition des patients selon sexe

L'intoxication médicamenteuse est très fréquente avec 2275 patients, soit 42,64 %, suivie par 1689 cas d'intoxications de monoxyde de carbone, soit 31,91 %, et 677 cas d'intoxications par les produits caustiques, soit 12,8 % (Figure 4).

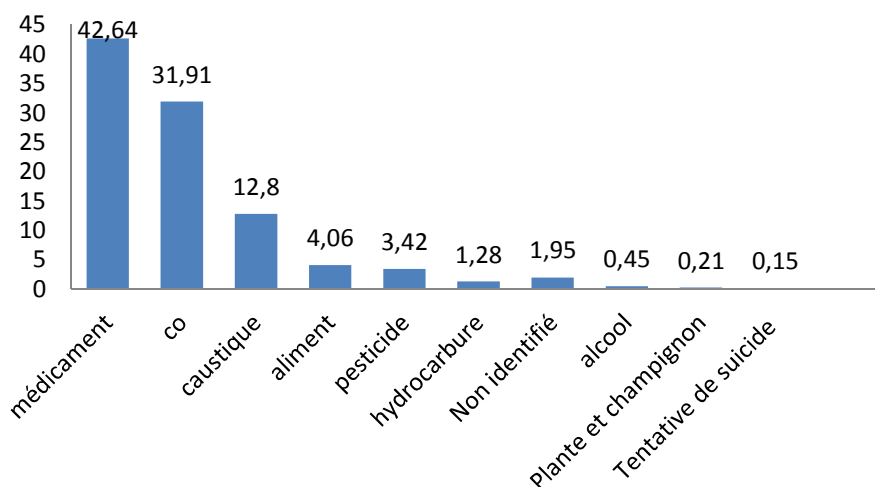


Fig. 4. les types d'intoxication incriminés

Les patients proviennent de toutes régions de la wilaya, des régions urbaines (villes de Sétif,) et des régions péri-urbaines avec 4106, soit 78,52 % et 1043 cas proviennent des régions rurales, soit 19,95 %. Les patients hors wilaya représentent 80 cas, soit 1.53 % de l'ensemble des intoxications enregistrées. Ces patients pourraient être des invités ou des passagers dans la ville de Sétif. A noter qu'on n'a pas mentionné les régions de 64 patients (Figure 5).

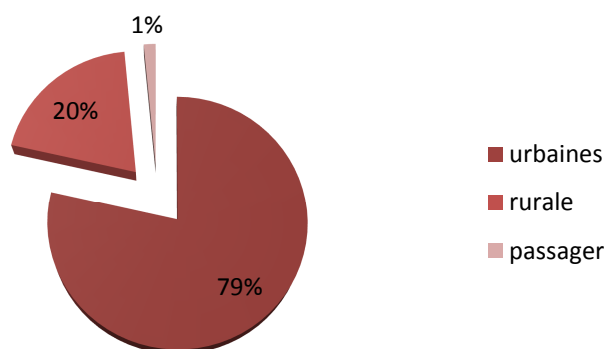


Fig. 5. répartition des malades selon les zones

L'analyse de la nature de l'intoxication en fonction de l'âge, a montré que l'intoxication par le CO touche tous les patients sans distinction d'âge et avec des fréquences élevées et relativement proportionnelles. Toutefois, la tranche d'âge de 16-25 ans reste la plus exposée à toute sorte d'intoxication (Tableau 1).

Tableau 1 : la répartition des patients selon les tranches d'âges et la cause

Tranche d'âge \ Nature du toxique	0 - 4	5 - 15	16 - 25	26 - 35	36 - 45	≥ 45
Médicaments	528	247	944	327	127	84
Monoxyde de carbone	203	365	343	326	209	243
Caustique	176	71	241	106	37	46
Pesticide	55	17	40	15	9	4
Plantes et champignons	2	4	4	1	0	0
Aliments	8	29	109	38	14	17
Alcool	2	5	10	3	0	4
Hydrocarbure	42	8	10	6	0	2
Tentative de suicide	0	0	4	4	0	0
Non identifié	27	22	25	18	6	5
Piqure d'insecte	17	6	10	6	0	2

4 DISCUSSION

Les intoxications ont toujours fait partie de la vie humaine [7]. Les intoxications aiguës constituent un problème public dans beaucoup de pays. Elles sont involontaires dans la majorité des cas. Les femmes et les adultes jeunes sont les plus concernés [10].

L'analyse des registres du service des urgences du CHU de Sétif (Algérie) montre un nombre très élevé de patients intoxiqués de façon accidentelle ou volontaire, ceci est en concordance avec beaucoup de données publiées dans le monde ([11], [12], [4]). Ce nombre est sous-estimé d'une part, car seuls les patients gravement atteints ont recours à des consultations aux services des urgences et d'autre part, parfois le nombre important de patients arrivant en même temps aux services des urgences et la gravité de certains cas, obligent le staff médical à s'occuper beaucoup plus des malades. Et dans ce cas, il y a un risque de perte de données. Nos résultats semblent élevés et sont similaires avec d'autres études réalisées dans le monde ([13], [14], [15]).

L'étude des caractéristiques des patients montre une large prédominance féminine (55 %), contre 44.45 % pour le sexe masculin. Ces résultats concordent avec les travaux de Mahdeb *et al.* (2013)[6] et ont été expliqués par Rebghi *et al.* (2013 a)[8], par le fait que les femmes soient habituellement loin de la vie de travail, les pressions psychologiques de certains facteurs socioculturels contraints dans la population pourraient avoir augmentés les tentatives d'empoisonnement dans ce groupe.

La répartition des intoxications aiguës par tranches d'âge montre deux pics. Le premier pic se situe entre seize et vingt-cinq ans. En cette période transitoire (entre adolescence et adulte) de nombreux jeunes mènent des activités à risque et correspondent aux intoxications accidentelles mais surtout aux intoxications volontaires en concordance avec les données de Chen *et al.* (2010)[3] et de Cengiz *et al.* (2006)[15]. Généralement les problèmes financiers et sociaux dans les familles des patients peuvent conduire à de graves inquiétudes. Le deuxième pic se situe entre 0 et quatre ans (période de l'enfance), correspond aux intoxications accidentelles et qui peuvent être d'origines variées. Elles représentent la grande majorité des cas dans beaucoup de pays et concernent beaucoup plus les garçons ([16], [17]). L'intoxication aiguë chez l'enfant reste une problématique non négligeable puisqu'elle représente une part importante de l'ensemble des intoxications. Les modes d'intoxication chez l'enfant, ne sont pas liés uniquement au hasard : les parents ont sans doute une part de responsabilité, soit par défaut de rangement des produits, notamment les médicaments, ou par des comportements maladroits, représentés essentiellement par le transvasement du produit toxique dans des récipients ou des bouteilles à usage alimentaire, que ce soit dans le but d'entreposer, de diluer ou de fractionner les doses d'eau de javel ou autres produits phytosanitaires.

Il existe un lien entre le statut socioéconomique et certains risques d'exposition aux accidents domestiques tels que les conditions d'habitation et une absence d'information pour l'acquisition de connaissances utiles dans la prévention des accidents domestiques.

En ce qui concerne le lieu de résidence des patients, nos résultats montrent qu'ils résident majoritairement dans les régions urbaines et périurbaines. Ceci est très cohérent car ces régions sont plus peuplées et le risque d'intoxication aiguë par les différents produits est plus élevé [18].

D'après les résultats obtenus, les médicaments, le monoxyde de carbone, l'ingestion des produits caustiques sont respectivement les trois premiers types de produits les plus incriminés dans la région de Sétif

La fréquence des intoxications médicamenteuse est très élevée donc elles représentent l'un des motifs les plus fréquents d'admission aux urgences et en réanimation, elles sont soit volontaires ou accidentelles. Ces résultats concordent avec les travaux de Margonato *et al.* (2009)[19] ; Badrane *et al.* (2010)[20]. En Norvège, l'alcool constitue la première cause d'admission aux urgences [13].

L'ingestion des médicaments est plus importante chez les adolescents (16-25ans). Plusieurs travaux ont indiqué des résultats similaires [6].

L'intoxication par le monoxyde de carbone représente un taux très élevé, elle est souvent collective. Elle est due à une ventilation insuffisante, un mauvais entretien des chauffages et des pôles, et le problème des cheminées bouchées. C'est la première cause de la mortalité en France selon Mégarbane et Baud (2006)[5].

L'intoxication par les produits caustique à usage courante et particulièrement l'eau de javel occupe une place assez importante de ces résultats. Chez l'adulte, l'ingestion de produits caustiques est le plus souvent volontaire, dans un but suicidaire. Elle est accidentelle chez l'enfant [21].

Les intoxications alimentaires sont courantes et souvent collectives. Ceci peut être lié à un manque de l'éducation sanitaire, de l'information, de la communication en matière d'hygiène alimentaire et la prise de conscience du citoyen de l'incidence sociale et économique de ce type d'intoxication. Les mesures répressives à l'encontre des entreprises et des restaurants en cause peuvent diminuer la fréquence des intoxications alimentaire. Au Maroc et dans certaines régions, les intoxications alimentaires constituent la troisième cause d'admission des patients aux urgences [22].

Par ailleurs les intoxications par les pesticides, particulièrement les raticides et les insecticides, sont généralement accidentelles chez l'enfant et volontaires chez les adultes (Mahdeb *et al.*, 2013). Si les intoxications par les pesticides occupent le 5^{ème} rang et restent faible par rapport aux autres types d'intoxications, néanmoins, elles restent une réalité dans la région de Sétif et en Algérie. Les résultats de notre étude concordent bien avec les travaux de Rhalem *et al.* (2009) au Maroc. Dans les pays en développement, ces intoxications sont souvent volontaires, avec une fréquence avoisinant trois millions d'intoxications par ans dans le monde, et une mortalité de l'ordre de 200 000 personnes par ans [23].

Les intoxications par les plantes et les champignons sont très rares et accidentelles. Elles sont surtout rencontrées chez les enfants. Ceci concorde avec les travaux de Bouzidi *et al.* (2002)[24] et Rebgui *et al.* (2013c)[25].

En conclusion, malgré les campagnes de sensibilisations auprès des populations ; les intoxications aiguës en Algérie, restent un problème de santé publique et une préoccupation nationale.

REMERCIEMENT

Les auteurs tiennent à remercier Monsieur Ghodhbane Sebti, chef de Service – consultations externes, ainsi que le personnel du service des urgences de l'hôpital de Sétif –Algérie.

DÉCLARATION

Les auteurs déclarent qu'il n'y a pas des liens d'intérêts en lien avec ce texte.

REFERENCES

- [1] M. Rkain, S. El Kettani, N. Rhalem, "Profil épidémiologique des incidents et intoxications aiguës accidentelles chez l'enfant", *Espérance médicale*, vol 18, no. 181, pp. 532-535, 2011.
- [2] H. Oguzturk, M. Gokhan Turtay, E. Pamukcu, O. Ciftci, "Demographic features of acute drug poisoning admitted to inonu university hospital in Malatya, Turkey", *Scientific research and essays*, vol 5, no 18, pp. 2761-2767, 2010.
- [3] F. Chen, J-P. Wen, X-P. Wang, Q-M. Lin, C-J. Lin, "Epidemiology and characteristics of acute poisoning treated at an emergency center", *World Journal of Emergency Medicine*, vol 1, no. 2, pp. 154-156, 2010.
- [4] F. Hassen, R. Boussoffara, B. Mahjoub, S. Lahmar, N. Haj Tahar, A. Morjane, "Epidémiologie des intoxications aiguës chez l'enfant à propos de 350 observations", *Revue maghrébine de pédiatrie*, vol 18, no. 3, pp. 123-127, 2008.
- [5] B. Mégarbane, et F. Baud, "Principales intoxications aiguës", *Revue du praticien*, vol 56, pp. 1603-1613, 2006.

- [6] Mahdeb N., Sahnoune M., Bouzidi A., "Etude épidémiologique des cas d'intoxications aiguës traitées à l'hôpital de Sétif entre janvier 2008 et avril 2012 (Est-Algérie)", *European Scientific Journal*, vol 9, no. 3, pp. 157-165, 2013.
- [7] D. Muller, et H. Desel, "Common causes of poisoning: Etiology, diagnostic and treatment" *Deutsches Ärzteblatt International*, vol 110, no. 41, pp. 690-700, 2013.
- [8] H. Rebgui, H. Hami, L. Ouammi, F. Hadrya, A. Soulaymani, R. Soulaymani-Bencheikh, A. Mokhtari, "Caractéristiques socio-épidémiologiques et évolutives des intoxications aiguës au Maroc : cas de la région de l'oriental", *European Scientific Journal*, vol 9, no. 23, pp. 24-36, 2013a.
- [9] B. El Bouhali, S. Belamalem, A. Bidi, N. Nekkai, I. Nasri, A. Mokhtari, A. Soulaymani, M. Eddouks, "Les intoxications alimentaires isolées dans la Province d'Errachidia, Maroc", *International Journal of Innovation and Applied Studies.*, vol 8, no. 2, pp. 697-704, 2014.
- [10] B. Charra, A. Hachimi, A. Benslama, S. Motaouakkil, "Intoxications aiguës graves chez l'adulte en réanimation médicale", *Annales de Toxicologie Analytiques*, vol 25, no.1, pp. 7-11, 2013.
- [11] J-C. De Miguel-Bouzas, E. Castro-Tubio, A-M, Bermejo-Barrera, P. Fernandez-Gomez, J-C. Estevez-Nunez, M-J. Tabernero-Duque, "Epidemiological study of acute poisoning cases treated at a Galician hospital between 2005 and 2008", *Adicciones*, vol 24, no. 3, 239-46, 2012.
- [12] M. Islambulchilar, Z. Islambulchilar, M-H. Kargar-Maher, "Acute adult poisoning cases admitted to a university hospital in Tabriz, Iran", *Human and Experimental Toxicology.*, Vol 28, pp. 185-190, 2009.
- [13] O.M. Vallersnes, D. Jacobsen, O. Ekeberg, M. Brekke, "Patients presenting with acute poisoning to an outpatient emergency clinic: a one-year observational study in oslo, Norway", *BMC Emergency Medicine*, vol 15, no. 18, pp. 1-8, 2015.
- [14] S. Achour, A. Khatabi, N. Rhalem, L. Ouammi, AS. Mokhtari, R. Soulaymani Bencheikh, "L'intoxication par les pesticides chez l'enfant au Maroc: profil épidémiologique et aspects pronostiques (1990-2008)", *Toxicologie Maroc*, vol 23, no. 3, pp. 195-205, 2011.
- [15] M. Cengiz, Z. Baysal, S. Ganidagli, A. Altindag, "Characteristics of poisoning cases in adult intensive care unit in Sanliurfa, Turkey", *Saudi Medical Journal*, vol 27, no. 4, pp. 497-502, 2006.
- [16] Suprano I., Ughetto F., Paut O., 2003, "Accidents domestiques chez l'enfant. Conférences d'actualisation 45e Congrès national d'anesthésie et de réanimation", pp. 705-724., Paris.
- [17] V. Addor, B. and Santos-Eggiman, "Population based incidence of injuries among preschoolers", *European Journal of Pediatrics*, Vol 155, no. 2, pp. 839-40, 1995.
- [18] SG. Kim, et KW. Lee, "Clinical Comparison of Acute Poisoning Victims Between Urban and Rural Areas". *Journal of the Korean Society of Clinical Toxicology*, vol 8, no. 2, pp. 69-78, 2010.
- [19] F-B. Margonato, T. Zuleika, M B-P. Monica, "Acute intentional and accidental poisoning with medications in a southern Brazilian city", *Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro*, vol. 25, no.4, pp. 849-856, 2009.
- [20] N. Badrane, F. Abadi, R. Soulaymani-Bencheikh, "Toxidromes de l'intoxication médicamenteuse. Définition et classification", *Toxicologie Maroc*, no. 7, pp. 7-10, 2010.
- [21] H. Rebgui, H. Hami, L. Ouammi, A. Soulaymani, R. Soulaymani-Bencheikh, A. Mokhtari, "Epidemiological characteristics of accidental poisoning in children in Eastern Morocco (Oriental Region)". *American Journal of Advanced Scientific Research*, vol 1, no. 11, pp. 386-394, 2013c.
- [22] N. Rhalem, A. Khatabi, S. Achour, A. Soulaymani, R. Soulaymani-Bencheikh, "Facteurs Prédicatifs de gravité de l'intoxication aux pesticides. Expériences du centre antipoison du Maroc", *Annales de Toxicologie Analytique*, vol 21, no. 2, pp. 79-84, 2009.
- [23] M. Eddleston, NA. Buckley, P. Eyer, AH. Dawson, "Management of acute organophosphorus pesticide poisoning", *Lancet*, vol 371, pp. 597-607, 2008.
- [24] A. Bouzidi A., N. Mahdeb, L. Allouche, B. Houcher, "Etude épidémiologique sur les plantes toxiques dans les régions de Sétif et Bordj Bou Arreridj (Est de l'Algérie – Afrique du nord)", *Bulletin d'information toxicologique*, vol 18, no. 2, pp. 5-10, 2002.
- [25] H. Rebgui, H. Hami, L. Ouammi, F. Hadrya, A. Soulaymani, R. Soulaymani-Bencheikh, A. Mokhtari, "Les déterminants des intoxications par les plantes. Cas de la région de Fés - Boulemane, Maroc", *Antropo*, vol 30, pp. 71-78, 2013b.

Caractérisation biologique et biogéographique des *Chamaeropaies* dans les monts de Tlemcen (Algérie occidentale)

[Biological and biogeographical Characterisation of *Chamaeropaies* in the mounts of Tlemcen (western Algeria)]

Ali Taibi¹, Okkacha Hasnaoui¹⁻², and Nadjat Medjati¹⁻³

¹Laboratoire d'Ecologie et Gestion des Ecosystèmes Naturels, Université Abou Bakr Belkaid, Tlemcen, Algeria

²Département de Biologie, Faculté des Sciences, Université Tahar Moulay Saida, Algeria

³Département d'écologie, Université d'Es Senia, Oran, Algeria

Copyright © 2017 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: Our study is focused on the characterization of *Chamaerops* formations in the western of Algeria. It is based on a phytocological approach. For this, we realized this work who aims primarily to inventory the species of *Chamaeropaies* in the mounts of Tlemcen, and classifying the species in biogeographic type and characterize their belonging biologic. Four representative stations of *Chamaeropaies* were selected. 120 floristic surveys were conducted using a minimum area of 100 m². The survey of level different floristic performed according to the method of Braun Blanquet shows a rich vegetation of the study area with 248 species distributed in 38 families. On the biological plan 59% on average species are therophytes followed by chamaephytes with 21,75%, the hemicryptophytes is less represented with 10,25 %. Geophytes and phanerophytes remain most weakly represented with respectively 6,5% et 2,25%. On the biogeographical plan 35% of taxed, are of mediterranean origin, 8 % are West-Mediterranean, Paleo-Tempered and Circum- Mediterranean(5%), Eurasian, and European-Mediterranean are represented by 3 % for each. Globally the zone of study tends towards a therophytisation.

KEYWORDS: *Chamaerops humilis*, Charactersition, Floristic Survey, Therophytisation, The mounts of Tlemcen.

RÉSUMÉ: Notre étude est orientée sur la caractérisation des formations à *Chamaerops humilis* dans la partie occidentale algérienne. Elle est basée sur une approche phytoécologique. Pour cela, nous avons réalisé ce travail qui vise en premier lieu à inventorier les espèces qui structurent les *Chamaeropaies* dans les monts de Tlemcen et caractériser leur appartenance biologique et biogéographique. Quatre stations représentatives de ces formations végétales ont été retenues. 120 relevés floristiques ont été réalisés en utilisant une aire minimale de 100 m². Les différents relevés floristiques effectués selon la méthode de Braun-Blanquet montrent une richesse floristique importante. 248 espèces réparties en 38 familles ont été inventoriées. Sur le plan biologique 59% en moyenne des espèces sont des thérophytes suivies par les chamaephytes avec 21,75%. Les hémicryptophytes sont moins représentées avec 10,25% ; les géophytes et les phanérophytes restent les plus faiblement représentés avec respectivement 6,5% et 2,25%. Sur le plan biogéographique 35% des taxa sont de souche méditerranéenne, 8% sont West-méditerranéennes, les Paléo-Tempérées et Le Circum-méditerranéen (5%), l'Eurasiatique, l'Européen-méditerranéen sont représentées par 3% chacun. Globalement la zone d'étude tend vers une thérophytisation.

MOTS-CLEFS: *Chamaeropaie*, Caractérisation, Relevés floristiques, Thérophytisation, les monts de Tlemcen.

1 INTRODUCTION

La biodiversité végétale méditerranéenne est le produit d'une paléogéographie complexe et mouvementée, mais aussi d'une utilisation traditionnelle et harmonieuse du milieu par l'homme. Cependant, depuis la fin du 19^{ème} siècle cet équilibre a été perturbé soit par la surexploitation, soit par la déprise dont les résultats, sans être identiques, ne sont pas moins dommageables du point de vue de la conservation des espèces et des habitats [1]. Il est donc utile de s'interroger sur les conséquences que pourraient affecter ce matériel biologique à la faveur des perturbations écologiques susceptibles de se manifester dans un avenir proche, afin d'en évaluer l'impact et, éventuellement, de prendre les décisions de conservation qui pourraient s'imposer [2].

La région de Tlemcen (Algérie occidentale) n'échappe pas aux lois naturelles circumméditerranéennes [3]. Cette région offre un modèle d'étude très intéressant par la diversité des paysages et la remarquable répartition de la couverture végétale conditionnée par un nombre important des facteurs écologiques [4].

Selon [5] Hasnaoui, le genre *Chamaerops* couvre une grande superficie de l'ouest algérien et s'intègre même dans les formations forestières. En effet, l'espèce *Chamaerops humilis* L. reste soumise continuellement à des pressions humaines croissantes et incontrôlées [6]. Ces dernières constituent une menace directe pour la préservation et le renouvellement de cette ressource biologique ainsi que pour l'équilibre écologique de la région. Cependant ce taxon est menacé dans certaines parties de la région de Tlemcen [7].

Devant ces pressions continuent et soutenues et afin d'augmenter le corpus scientifique des formations végétales et d'identifier les espèces qui accompagnent *Chamaerops humilis* des monts de Tlemcen, nous avons jugé utile d'inventorier les taxons qui entrent dans la structuration des Chamaeropaies d'une part, et relever les plus vulnérables d'entre eux d'autre part.

Ces derniers (taxons) ont été rangés sur le plan systématique, biologique et biogéographique.

2 SITUATION ET MÉTHODES

Pour avoir le maximum d'information sur les Chamaeropaies de la région de Tlemcen 4 stations représentatives ont été retenues dans les monts de Tlemcen (Tableau 1).

2.1 SITUATION

Tableau 1. Les coordonnées des stations d'étude

Stations	Les coordonnées Lambert	Altitude	Exposition
Aïn Isser	34°48'50.9" Nord 01°01'12.9" Ouest	951 m	Sud-Ouest
Béni Snous	34°36'59.2" Nord 01°35'48.0" Ouest	1045 m	Ouest
Dermam	34 59 46.1" Nord 01°11 67.5" Ouest	1357 m	Sud-Ouest
Aïn Sfa	34°28' 49.9" Nord 01°31' 02.3" Ouest	1460 m	Nord

2.2 APERÇU CLIMATIQUE

L'approche climatique est basée sur une analyse des données climatiques actuelle (1980-2011). Selon Medjati [8], la zone d'étude reçoit des cumuls pluviométriques très contrastés. Les hauteurs de pluies enregistrées varient en fonction de la station météorologique prise en considération. Dans notre cas, les paramètres climatiques pris en compte proviennent de 4 stations météorologiques (Béni-Saf, Zenata, Saf-Saf et Sebdou). Les hauteurs pluviométriques enregistrées oscillent entre 250 mm et 450 mm/an. On remarque que les stations de Beni-Saf, Zenata et Sebdou ont enregistré une moyenne de pluie comprise entre 250 mm et 300 mm/an. La station de Saf-Saf a enregistré une hauteur moyenne de 450 mm. Cette dernière est située aux pieds monts des monts de Tlemcen et elle est mieux arrosée que les autres stations. Le calcul du Q2 d'Emberger en combinant les moyennes des pluies et des températures permet de classer les stations dans les étages bioclimatiques. La projection de ces dernières (Q2) sur le climagramme pluviométrique les place dans l'étage bioclimatique

semi-aride supérieur et moyen à hiver doux. En comparant nos résultats avec des travaux de Seltzer [9](1946), de la période 1913-1938, nous constatons une tendance à l'aridification de la zone d'étude. Une nette régression des hauteurs des pluies a été constatée [5].

2.3 MÉTHODOLOGIE

La connaissance du cortège floristique des groupements à *Chamaerops humilis* et son statut dans les monts de Tlemcen nécessite un plan d'échantillonnage. Ce dernier consiste à organiser la collecte des données, en choisissant des éléments de façon à obtenir des informations objectives et d'une précision mesurable sur l'ensemble de la communauté végétale étudiée [10]. L'échantillonnage subjectif a été retenu pour réaliser notre travail ; ce type d'échantillonnage dépend des connaissances préalables de terrain [11].

Nous avons réalisé 30 relevés floristiques par station soit un total de 120 relevés pour toute la zone d'étude. La surface retenue de chaque relevé est égale à 100 m². On calcule la fréquence des espèces dans le but de ressortir une liste des espèces végétales des groupements à chamaeropaie. Tous les relevés ont été effectués durant la bonne période phénologique; celle-ci s'étale du mois de mars à la fin du mois de mai de l'année 2013.

Chaque espèce est accompagnée de deux indices: Abondance-dominance et Sociabilité sensu Braun Blanquet [12].

Les taxons ont été identifiés au Laboratoire d'Ecologie Végétale et Gestion des Ecosystèmes Naturels de l'Université de Tlemcen en utilisant les clefs de détermination de Quézel et Santa [13] et Gaston Bonnier[14] et dont le laboratoire dispose d'un échantillon de chaque espèce inventorié.

3 RÉSULTATS ET DISCUSSION

3.1 COMPOSITION SYSTÉMATIQUE

L'échantillonnage de la végétation nous a permis de quantifier la richesse et la diversité floristique du groupement à *Chamaerops humilis*. Les inventaires floristiques réalisés nous ont permis de comptabiliser un total de 248 espèces réparties en 161 genres et 38 familles; avec une prédominance des angiospermes eudicots. Les gymnospermes comptent un seul taxon appartenant à la famille des Cupressaceae.

La figure 1 montre les familles les plus représentatives des Chamaeropaies. Les Astéraceae, Poaceae, Fabaceae et Lamiaceae sont les familles les plus importantes sur le plan numérique dans les quatre stations. Nous constatons que les entités géomorphologiques sont légèrement différentes sur le plan taxonomique. Pour mieux cerner les différences spécifiques nous avons séparé les richesses floristiques pour chaque station et par entité géomorphologique.

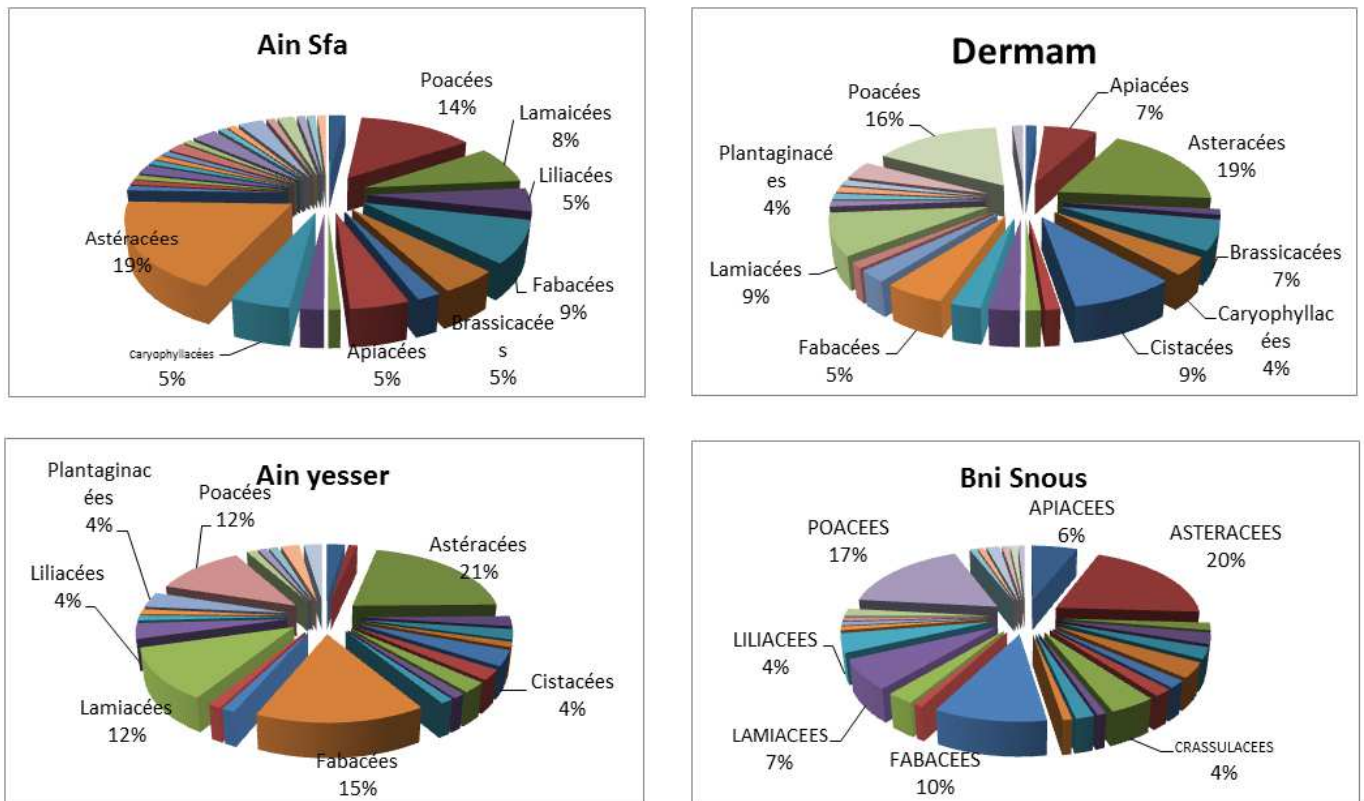


Fig. 1. Richesse floristique des stations de la zone d'étude

Les Apiaceae, les Caryophyllaceae, les Cistaceae, les Lamiaceae et les Brassicaceae viennent ensuite avec un effectif important et participent énergiquement dans la composition des chamaeropaies de la région. D'autres familles sont monogénériques et/ou mono ou plurispécifiques ; c'est le cas principalement des Convolvulaceae, Papaveraceae et Primulaceae. Ce trait distinctif est bien marqué dans les chamaeropaies.

3.2 TYPE BIOLOGIQUE

Floret [15] signalent que plus un système est influencé par l'homme (surpâturage, culture) plus les thérophytes y prennent de l'importance. Nous avons constaté que les thérophytes sont les mieux représentés dans les monts de Tlemcen, avec un taux moyen de 59%. Sauvage[16], Gaussen [17], Nègre [18], Daget[19], et Barbero [20], présentent la thérophytie comme étant une forme de résistance à la sécheresse et aux fortes températures des milieux arides. Quézel [2] constate que la thérophytisation est un stade ultime de dégradation. Dans notre situation les pressions conjuguées exercées sur les formations à Chamaerops entraînent sans aucun doute une modification dans la hiérarchisation biologique des stations d'étude.

Par ailleurs, nous remarquons aussi une bonne répartition des Chamaephytes (21,75%). Cette répartition va dans le même sens que celle constatée par Floret [21]. Raunkiaer [22] et Orshan [23] considèrent que les Chamaephytes sont mieux adaptées aux basses températures et à l'aridité.

En effet, leur proportion augmente dès qu'il y a dégradation des milieux forestiers, car ce type biologique semble être mieux adapté que les phanérophytes à la sécheresse estivale comme le soulignent Benabadj et Bouazza [24].

Les hémicryptophytes sont les moins représentées (10,25%), ceci se traduit par la pauvreté du sol en matière organique [25]. Les géophytes et les phanérophytes restent les plus faiblement représentés dans les quatre stations avec respectivement 6,5% et 2,25%. Ceci s'explique par les rigueurs climatiques que connaît actuellement la région d'étude et l'instabilité structurale du sol favorisant le développement des espèces à cycle de vie court, plus ou moins exigeant aux besoins hydriques et trophiques [26].

3.3 TYPES BIOGÉOGRAPHIQUES

L'étude phytogéographique constitue également un véritable modèle pour interpréter les phénomènes de régression [27]. Elle constitue une base essentielle à toute tentative de conservation de la biodiversité [28]. La caractérisation biogéographique des espèces inventoriées montre la richesse floristique des formations en place. Ainsi les zones biogéographiques: méditerranéennes, west-méditerranéennes, paléo tempérées et circum-méditerranéennes sont les mieux représentées (Fig. 2). Le type biogéographique méditerranéen (MED) est largement répandu (35%), viennent ensuite les espèces d'origine west-méditerranéennes (W-MED) (8%), les paléo-tempérées (PALEO-TEMP) et les circum-méditerranéennes (CIRCUM-MED) (5%), les eurasiatiques (EURAS) et les euro-méditerranéennes (EUR-MED) (3% chacune). Les autres types biogéographiques sont faiblement représentés (entre 2% et 1%); mais leur contribution est importante dans la diversité et la richesse du potentiel phytogénétique du groupement à Chamaerops.

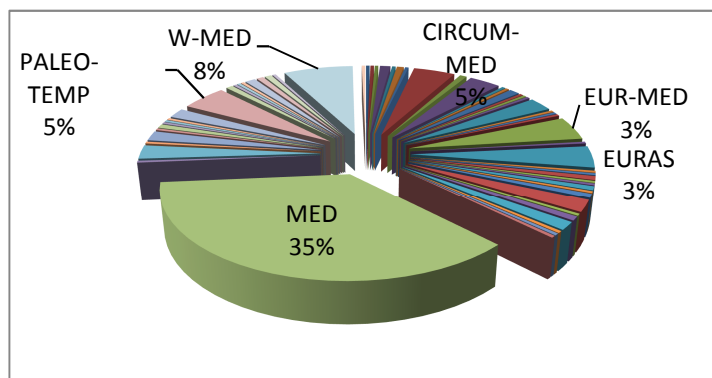


Fig. 2. Répartition des types biogéographique dans la zone d'étude

4 CONCLUSION

Les résultats obtenus montrent la présence des reliques forestières dans les stations étudiées (*Quercus ilex*, *Pistacia lentiscus*) et un envahissement des espèces de pelouse (*Trifolium stellatum*, *Vicia villosa*, *Medicago arabica*, *Urginea maritima*, *Asphodelus microcarpus*).

Il faut noter que certaines espèces marquent l'anthropisation des stations il s'agit de : *Urginea maritima* et *Asphodelus microcarpus*. Sur le plan taxonomique les espèces recensées révèlent la dominance des familles des Asteraceae, Poaceae, Fabaceae et Lamiaceae. Certaines espèces appartenant aux Asteraceae et aux Poaceae sont bien adaptées aux conditions xériques du milieu d'étude telles que *Centaurea solstitialis*, *Atractylis gummifera*, *Poa annua*, *Stipa tortilis*. Sur le plan biologique, nous avons constaté que les thérophytes occupent une place importante dans le cortège floristique des chamaeropaies avec 59 %, viennent ensuite les chamaéphytes (21,75%), les hémicryptophytes (10,25%), les géophytes et enfin les phanérophytes. L'analyse biogéographique montre que les taxa de souche méditerranéenne dominant (35%); cependant les autres souches sont faiblement représentées : West- méditerranéennes (8%) et les Paléo-Tempérées, Circum-méditerranéennes (5%) et les Eurasiatiques et Euro-méditerranéens (3% chacun).

On peut dégager de cette étude que les chamaeropaies de la partie ouest algérienne sont riches sur le plan floristique et biogéographique et ont actuellement une tendance biologique vers la thérophytisation. L'impact anthropique a laissé des traces indélébiles sur ces formations qui ont un rôle non négligeable dans les équilibres écologiques. Des actions urgentes doivent être prises par les autorités locales et les scientifiques afin de conserver ce qui reste de cette richesse phytogénétique de la partie ouest algérienne.

REFERENCES

- [1] Quézel P., Médail F., Loisel R., & Barbero M., Biodiversité et conservation des essences forestières du bassin méditerranéen. *Unasylva*, 197: 21-28, 1999.
- [2] Quézel P., *Réflexions sur l'évolution de la flore et de la végétation au Maghreb méditerranéen*. Ibis Press Edit., Paris, 117 p, 2000.
- [3] Hachemi N., Hasnaoui O., Benmehdi I., Medjati N et Bouazza M., Contribution à l'étude de la thérophytisation des matorrals des versants sud des monts de Tlemcen (Algérie occidentale), *Mediterranea Serie De Estudios Biológicos Época II N° 23* p. 158-180. 2012.
- [4] Thinthoin R., les aspects physiques de tell oranais, essai de morphologie de pays semi-aride, Ouvrage publié avec le concours du C.N.R.S., Edit. L. Fouque, 639 p, 1948.
- [5] Hasnaoui O., Contribution à l'étude des Chamaeropaies dans la région de Tlemcen, Aspects botanique et cartographiques, Thèse doct. Univ. Abou Bekr Belkaïd- Tlemcen, 210 p, 2008.
- [6] Hasnaoui O., Bouazza M., Thinon M., et Benali O., Etude ethno-botanique de *Chamaerops humilis* L. Var. *Argentea* André (Arecaceae) dans l'ouest algérien, *Agricultural Journal*, Vol 6. N 1. P 1-6, 2011.
- [7] Hasnaoui O., Bouazza M., Thinon M., Contribution à l'étude de la régénération naturelle de *Chamaerops humilis* L.var.*argentea* André dans les zones arides et semi-arides de la région de Tlemcen (Algérie occidentale), *Bull. Soc. linn. Provence*, t.57, 2006 .
- [8] Medjati N, Contribution à l'étude biologique et phytoécologique du *Chamaerops humilis* L., dans la partie occidentale de l'Algérie, Thèse de Doct. Eco. Vég. Dép. Biol. Fac. SNV STU. Univ. Tlemcen, 170 p, 2014.
- [9] Seltzer P, *Le climat de l'Algérie*, 1 vol., 219 p, Carbonel Alger. (1946).
- [10] Guinochet M., *La phytosociologie*, Collection d'écologie I. éd Masson, Paris, 227 p, 1973.
- [11] Gounot M., *Méthodes d'étude quantitative de la végétation*. Ed. Masson, Paris. 314 p, 1969.
- [12] Braun-Blanquet J., *Planzensozologie*, Springer Ed. Vienne. 2° Ed. 631p. 1951.
- [13] Quézel, P. et Santa, S, *Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales*. C.N.R.S., Paris, (2 Tomes), 1178 p. 1962-1963
- [14] Gaston B., *La grande flore*, Ed. Belin, Paris, 4 tomes + annexes , 1990.
- [15] Floret CH., Pontanier, R., "L'aridité en Tunisie présaharienne : climat, sol, végétation et aménagement. O. R.S.T.O.M. " 150p. 1982.
- [16] Sauvage CH., *Recherches Géobotaniques sur les Subéraies Marocaines*, Thèse Doct. Es-Sciences naturelles. Fac des Sciences de Montpellier; 414 p, 1960.
- [17] Gaussen H., *Carte bioclimatique de la zone méditerranéenne*, Notice explicative. Edit. UNESCO, n° 21, 60 p, 1963.
- [18] Nègre R., *Les thérophytes*, Mém. Soc. Bot. France, Pp: 92-108, 1966.
- [19] Daget P., "Sur les types biologiques en tant que stratégie adaptative (cas des thérophytes) ", *Recherches d'écologie théorique, les stratégies adaptatives*, Maloinés, Paris. P: 89-114, 1980.
- [20] Barbero M., Quézel P., et Loisel R., "Les apports de la phytoécologie dans l'interprétation des changements et perturbations induites par l'homme sur les écosystèmes forestiers méditerranéens. Forêt méditerranéenne", XII (3): 194-215,1990.
- [21] Floret CH., Le Floch E., Pontanier R. & Romane F., "Modèle écologique régional en vue de la planification et de l'aménagement agro-pastoral des régions arides", CNRS/CEFE, Montpellier. O.R.S.T.O.M ; Paris , 74 p, 1978.
- [22] Raunkiaer C., *The life forms of plants and stratistical plant*, Geography. Claredon press, Oxford. 632 p, 1934.
- [23] Orshan G., Montenegro G., Avila G., Aljaro Me., Walckowiak A. et Mujica Am., *Plant growth forms of chilean matorral species. A monocharacter growth form analysis along an altitudinal transect from sea level to 2000*, *Bull. Soc. Bot. Fr. (Actual Bot.)*. (2-4): 411 -425, 1985.
- [24] Benabadji N., Bouazza M., "Contribution à l'étude du cortège floristique de la steppe au Sud d'El Aricha (Oranie, Algérie) ", *Sci. Tech. N° spécial*. pp: 11-19, 2002.
- [25] Le Houerou H.N., Claudin J., Pouget M, *Étude bioclimatique des steppes algériennes (avec une carte bioclimatique au 1/1000000)*, *Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle d'Afrique du Nord*, 68: 33-74, 1979.
- [26] Meziane H, *Contribution à l'étude des groupements psammophytes de la région de Tlemcen*, Thèse de Doct. Eco. Vég. Dép. Biol. Fac. SNV STU. Univ. Tlemcen, 230p, 2010.
- [27] Olivier L., Muracciole N., et Ruderon Jp., *Premier bilan sur la flore des îles de la Méditerranée. Etat des connaissances et observation diagnostics et proposition relatifs aux flores insulaires de méditerrané par les participants au colloque d'Ajaccio. Corse. France (5-8 octobre 1993) à l'occasion des débats et conclusions*, Pp: 356-358, 1995.
- [28] Quézel P., *Structures de végétation et flore en Afrique du Nord: leurs incidences sur les problèmes de conservation*, In M. Rejdali et V.H. Heywood (Ed.), *Conservation des ressources végétales*, Actes Editions, Institut agronomique et vétérinaire Hassan II, Rabat, 19-32, 1991.

La tuberculose tubaire bilatérale pseudotumorale: à propos d'une observation

Layla Tahiri Elousrouti¹, FZ Erreggad¹, Boubacar Efare¹, Gabrielle Atsame¹, Sofia Jayi², Laila Chbani¹, and Hinde El Fatemi¹

¹Laboratoire d'Anatomie pathologique, CHU Hassan II, Fes, Maroc

²Service de Gynéco-obstétrique, CHU Hassan II, Fes, Maroc

Copyright © 2017 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: La tuberculose génitale pseudo tumorale est une maladie infectieuse curable. Son tableau clinique est souvent trompeur simulant une tumeur ovarienne ou tubaire. La tuberculose génitale se situe au Maroc à la cinquième place après la tuberculose pulmonaire, ganglionnaire, ostéo-articulaire et digestive ; Sa localisation pelvienne représente 6 à 10% dominée par l'atteinte tubaire, puis cervicale et endométriale. La forme tumorale représente 15% de l'ensemble des localisations pelviennes de la tuberculose.

Nous présentons l'observation d'une patiente de 34 ans sans antécédents pathologique notables. Elle a consulté pour des douleurs pelviennes. L'échographie et la TDM pelviennes ont objectivé une tumeur tubaire droite. Une coelioscopie a été réalisée, mettant en évidence une tumeur tubaire droite et une trompe gauche boudinée. La patiente a bénéficié d'une salpingectomie bilatérale. L'étude histologique a montré la présence de lésions granulomateuses avec nécrose caséuse. Le traitement par les antibacillaires a été instauré selon le protocole 2ERHZ/ 4RH.

La tuberculose pelvienne pseudo tumorale est l'apanage de la femme jeune. Le diagnostic est posé par l'étude histologique des prélèvements biopsiques ou des pièces de salpingectomies obtenue lors de l'exploration chirurgicale. Son pronostic est lié à l'infertilité séquellaire.

KEYWORDS: tuberculose tubaire, pseudotumorale, protocole 2ERHZ/ 4RH.

1 INTRODUCTION

La tuberculose constitue encore un problème de santé publique, c'est une maladie infectieuse curable [1]. La forme pseudo-tumorale de la tuberculose génitale représente 15% de l'ensemble des localisations pelviennes [2]. Son tableau clinique est souvent trompeur simulant une tumeur ovarienne ou tubaire [1]. La tuberculose génitale se situe au Maroc à la cinquième place après la tuberculose pulmonaire, ganglionnaire, ostéo-articulaire et digestive, sa localisation pelvienne représente 6 à 10% dominée par l'atteinte tubaire, puis cervicale et endométriale [3]. Nous présentons dans ce papier une nouvelle observation qui illustre la forme pseudo-tumorale de la tuberculose génitale chez la femme jeune [1].

2 OBSERVATION

Il s'agit d'une patiente âgée de 34 ans, paucipare, sans antécédents pathologiques notables, admise pour des douleurs pelviennes chroniques. Le début de la symptomatologie remonte à 6 mois où la patiente a présenté des douleurs pelviennes accentuées à droite. L'examen clinique a révélé une sensibilité du flanc droit avec un empatement à ce niveau. Une échographie abdominopelvienne a objectivé la présence d'une masse latéro-utérine droite de 14 cm solido-kystique, un utérus de taille normale, les ovaires non vus. La tomodensitométrie pelvienne a montré la présence d'une masse latéro-utérine droite de 14 cm solido-kystique, prenant le produit de contract de façon hétérogène. La décision de laparotomie exploratrice a été prise au cours de laquelle l'exploration a objectivé la présence d'une masse tumorale au dépend de la trompe droite, la trompe gauche était boudinée et augmentée de taille, les deux ovaires étaient d'apparence normale. Une salpingectomie bilatérale était réalisée. L'examen histologique des deux pièces avait montré une paroi tubaire dont

l'épithélium est hyperplasique obstruant la lumière. Il est fait de papilles tapissées par une seule couche de cellules cylindriques ciliées régulières avec des cellules intercalaires. Le noyau est régulier central et au cytoplasme clair abondant. Le chorion était minime et le siège d'un infiltrat inflammatoire granulomateux fait de follicules épithélioïdes et de cellules géantes de type Langhans. Devant cet aspect, on a évoqué initialement un carcinome sereux in situ associé à une réaction granulomateuse tuberculoïde. Des recoupes ont été réalisées ainsi qu'une étude immunohistochimique par les anticorps anti-P53 et anti-KI67. Ces granulomes sont centrés par des ébauches de nécrose caséuse. L'immunomarquage par la P53 et le KI67 est négatif. Le bilan d'extension n'a pas mis en évidence d'autres lésions. A la lumière de ces résultats, le diagnostic de la tuberculose tubaire pseudo tumorale est retenu. La patiente était mise sous traitement antibacillaire à base de 2ERHZ/4RH.

3 DISCUSSION

La tuberculose est un problème de santé publique dans les régions endémiques, elle a subi un recul spectaculaire grâce à l'amélioration des conditions de vie, la généralisation de la vaccination par le BCG et surtout l'apparition de l'efficacité croissante du traitement antituberculeux. [2].

La tuberculose génitale se situe au Maroc à la cinquième place après la tuberculose pulmonaire, ganglionnaire, ostéo-articulaire et digestive. Sa localisation pelvienne représente 6 à 10% dominée par l'atteinte tubaire, puis cervicale et endométriale. [3]. La forme pseudo-tumorale de la tuberculose génitale représente 15% de l'ensemble des localisations pelviennes de la tuberculose.

Elle peut toucher toutes les femmes avec une prédominance les jeunes femmes entre 20 et 30 ans. Il existe des formes déclarées en péri- ou postménopausique. Ces formes sont dues le plus souvent à une longue période de latence de la maladie, plus rarement à une atteinte tuberculeuse tardive [4]. L'atteinte urogénitale peut être contemporaine ou à distance à la primo-infection tuberculeuse. Sa localisation pelvienne se fait essentiellement par voie hématogène.

Les manifestations cliniques ne sont pas spécifiques, elles peuvent simuler une tumeur maligne de l'annexe. Par ailleurs, une infertilité peut être révélatrice dans 5 à 10%.

Sur le plan radiologique, les données de l'échographie, du scanner et de l'imagerie par résonance magnétique ne sont pas spécifiques [5].

L'exploration chirurgicale s'impose devant la forte suspicion d'une tumeur maligne, a but diagnostique et thérapeutique en cas de masse compressive ou fistulisée [6].

Sur le plan histologique la tuberculose est une inflammation spécifique, due au *Mycobacterium tuberculosis* qui est un bacille acido-alcoolo-résistant siégeant dans les histiocytes et les macrophages. Cela cause un granulome inflammatoire spécifique, il est constitué de cellules épithélioïdes et de cellules géantes multi-nuclées, qui ont la particularité de se grouper en amas formant des follicules appelés « granulome épithélioïde et giganto-cellulaire ». La présence de ce granulome particulier à l'examen histologique réalise une inflammation dite spécifique. Celle-ci n'est cependant en rien synonyme de tuberculose, un aspect identique peut être observé dans les infections à mycobactéries atypiques, la sarcoïdose, la maladie des griffes du chat, la brucellose et dans les réactions à corps étranger [7]. La présence de la nécrose caséuse constitue un argument majeur, quasi-spécifique, en faveur de la tuberculose [8]. Le caséum est, histologiquement, une substance éosinophile finement granuleuse, acellulaires.

Le traitement de la tuberculose pelvienne est essentiellement médical pendant 6 mois reparti en une quadrithérapie intensif (isoniazide, rifampicine, Ethambutol, pyrazinamide) pendant deux mois, puis un traitement d'entretien pendant 4 mois par une bithérapie quotidienne (isoniazide, rifampicine). La chirurgie est indiquée en cas de masse compressive ou fistulisée [9]. Le pronostic de la tuberculose pelvienne est lié à l'infertilité des femmes jeunes. Le risque de l'infertilité tubo-ovarienne est estimé à 39%.

Devant la recrudescence des cas de la tuberculose toute forme confondue, il ne faut pas sous-estimer l'importance de la prévention et du dépistage surtout dans les zones d'endémies. En effet, seul le BCG à la naissance et le traitement correct de toute primo-infection tuberculeuse quelle que soit sa localisation, permettront de réduire les conséquences de cette affection et d'éviter le drame du foyer sans enfants [10].

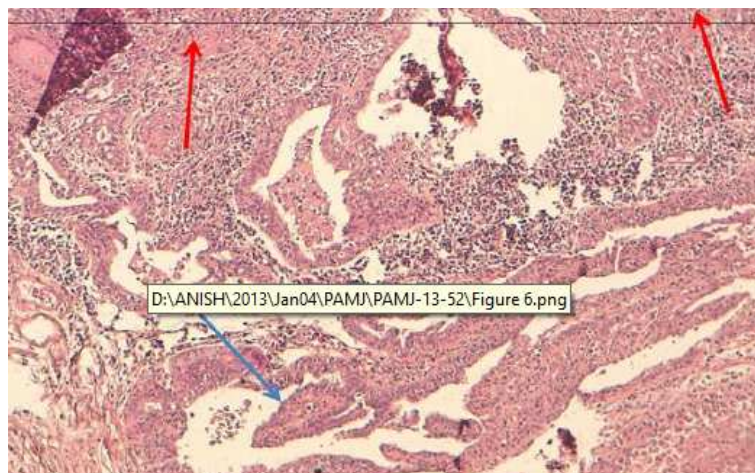


Fig. 1. granulomes épithélioïdes et géantocellulaires (flèches rouges) avec une ébauche de nécrose caséuse. Épithélium tubaire (flèche bleue) (HES x 10).

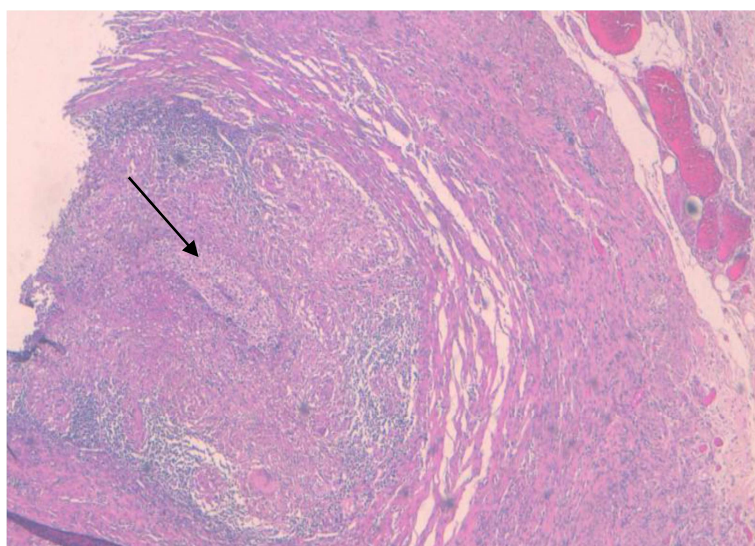


Fig. 2. granulome épithélioïde et géantocellulaire avec ébauche de nécrose caséuse (flèche) au niveau de la trompe (HEX5)

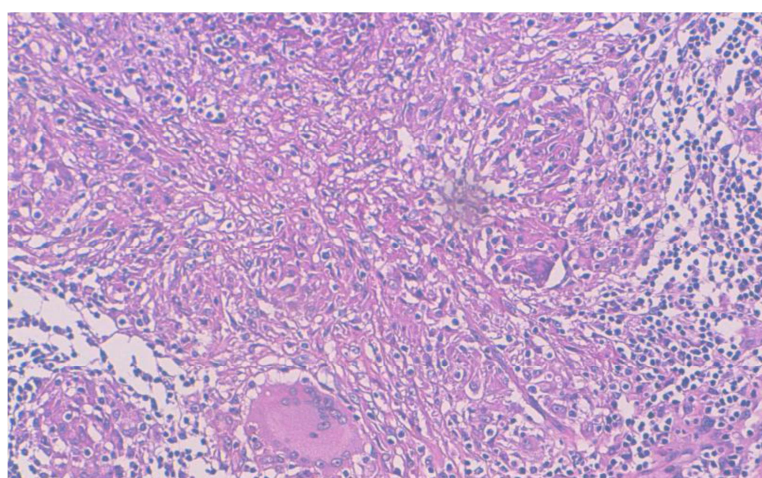


Fig. 3. Granulome épithélioïde et géantocellulaire (HE X20)

4 CONCLUSION

La tuberculose pelvienne pseudo tumorale est l'apanage de la femme jeune. La présentation clinique est souvent trompeuse, simulant une tumeur ovarienne ou tubaire. Le diagnostic est posé par l'étude histologique des prélèvements biopsiques ou des pièces de salpingectomies obtenue lors de l'exploration chirurgicale. Son pronostic est lié à l'infertilité séquelle.

REFERENCES

- [1] Majdouline Boujoual, Abdelghani Zazi, Moulay Elmehdi Elhassani, "Tuberculose péritonéale pseudo tumorale mimant un cancer ovarien," International journal of innovation and Applied studies ; 3 Nov.2014.
- [2] O.BARUTCU, H.EREL, E.SAYGILI, "Abdominopelvic tuberculosis simulating disseminated ovarian carcinoma with elevated CA 125 level : report of two cases," Abdominal imaging 27 : 465-470 (2002).
- [3] JACQUELINE GASCON AND PEDRO ACIEN, "Large bilateral tubercular pyosalpinx in a young women with genitourinary malformation: a case report Gascón and Acien," Journal of Medical Case Reports 2014.
- [4] MALIHE HASANZADEH , HAMID REZA NADERI, AZAMOSSADAT HOSEINE HOSHYAR, "Female genital tract tuberculosis presenting as ovarian cancer," Journal of Research in Medical Sciences ; 2014.
- [5] NEBHANI M., BOUMEZGOU K., BRAMS S., LAGHZAOU M., EL ATTAR H., BOUHYA S. ET AL., « Tuberculose pelvienne simulant une tumeur ovarienne bilatérale : A propos d'un cas, » J. Gynecol. Obstet. Biol. Reprod. 2004; 33: 145-7.
- [6] ADNAOUI M., BENFENATKI N., HAMZAOU A., « Epidémiologie de la tuberculose dans les pays du Maghreb, » Rev. Med. Interne ,2009; 30: 265–7.
- [7] SANTOSH KUMAR MONDAL, "Histopathologic Analysis of Female Genital Tuberculosis: A Fifteen-Year Retrospective Study of 110 Cases in Eastern India," Özgün Araştırma ; 2013.
- [8] Hammami B, Kammoun MF, Ghorbal H, et al., « Tuberculose génitale de la femme dans le sud tunisien (à propos de 22 cas), » La lettre du gynécologie. 2005; 13.
- [9] RIADH CHARGUI, MOLKA CHEMLALI, AMINA TRIKI, « Genital tuberculosis simulating gynecologic cancer : about three cases, » La Tunisie médicale ; 2013
- [10] ANNIE RAJARATNAM, PREMA D'CUNHA, ZEVITA FURTADO, "Tuberculous Salpingitis : A case Report," Journal of Clinical and Diagnostic Research ; June 2013.

Mobilité et biodisponibilité des éléments traces dans le bassin-versant du Touch (Haute-Garonne, France)

[Mobility and bioavailability of trace elements in the Touch catchments (Haute-Garonne, France)]

Yao M. N'guessan¹, Kouassi L. Adopo¹, Ted E. Wango¹, Jean Luc Probst², and Anne Probst²

¹Departement des Géosciences Marines, UFR des Sciences de la Terre et des Ressources Minières,
Université Félix Houphouët-Boigny, Cocody, Abidjan, Côte d'Ivoire

²Laboratoire d'Ecologie Fonctionnelle et Environnement (EcoLab), ENSAT, INPT, UPS,
Université de Toulouse, Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS), Toulouse, France

Copyright © 2017 ISSR Journals. This is an open access article distributed under the **Creative Commons Attribution License**, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

ABSTRACT: In the Touch catchment (South-West of France), samples of sediment and water were collected to evaluate the mobility and bioavailability of some potentially toxic elements (Cr, Co, Ni, Cu, Zn, As, Pb and Cd) for ecosystems. In addition to these trace elements, certain compounds of the dissolved phase (pH, major ions, and dissolved organic carbon) were also studied. The results show two groups of trace elements in the Touch aquatic environment. We distinguish the elements associated with more than 50% in the residual phase (Cr, Zn, Ni and Cu) and those whose non residual fractions are dominant more than 60% (As, Cd, Co and Pb). In the non-residual phases, the trace elements have a significant association with the iron oxides, with the exception of Cd which is controlled to about 50% by the carbonate phases. The first two phases of the sequential extraction (water soluble and exchangeable) are insignificant in the pollutants controlling. Arsenic despite its very high proportion of non-residual phase (about 90%) is relatively less mobile than certain elements such as Cd, Co and Pb that have non residual proportions less important. Trace elements more stable in relation to physico-chemical conditions prevailing in the Touch aquatic environments are Cr, Zn and As, and most mobile are Cd, Co and Pb. The availability of these elements is particularly sensitive to the Physico-chemical conditions of this environment. Their presence in solution increases with the concentrations of inorganic ligands such as chlorides and organic ligands (DOC), while it decreases with increasing pH and alkalinity (in particular Cd and Pb because of their relative abundance in the carbonate phases).

KEYWORDS: Touch catchment, Sediments, Mobility, Bioavailability, Residual fraction, Non-residual fraction.

RESUME: Dans le bassin du Touch (Sud-Ouest de la France), des échantillons de sédiments et d'eau ont été prélevés pour évaluer la mobilité et la biodisponibilité des certains éléments potentiellement toxiques (Cr, Co, Ni, Cu, Zn, As, Pb et Cd) pour les écosystèmes. Outre ces éléments traces, certains composés de la phase dissoute (pH, ions majeurs, carbone organique dissous) ont également été étudiés. Les résultats obtenus montrent deux groupes d'éléments traces dans les systèmes aquatiques du bassin-versant du Touch. On distingue les éléments associés à plus de 50% dans la fraction résiduelle (Cr, Zn, Ni et Cu) et ceux dont les fractions non résiduelles sont dominantes à plus de 60% (As, Cd, Co et Pb). Dans les fractions non résiduelles, les éléments traces présentent une association plus significative avec les oxydes de fer, à l'exception de Cd qui est contrôlé à environ 50% par les phases carbonatées. Les deux premières phases de l'extraction séquentielle (soluble à l'eau et échangeable) sont insignifiantes dans le contrôle des polluants du Touch. L'arsenic malgré sa très forte proportion en phase non résiduelle (environ 90%) est relativement moins mobile que certains éléments comme Cd, Co et Pb qui ont des proportions non résiduelles moins importantes. Les éléments traces les plus stables, par rapport aux conditions physico-chimiques régnantes dans les milieux aquatiques du Touch sont Cr, Zn et As, et les plus mobiles sont Cd, Co et Pb. La

disponibilité de ces derniers est particulièrement sensible aux conditions physico-chimiques du milieu. Leur présence en solution augmente avec les concentrations en ligands inorganiques comme les chlorures et en ligands organiques (COD), alors qu'elle diminue avec l'augmentation du pH et de l'alcalinité (en particulier pour Cd et Pb du fait de leur relative abondance dans les phases carbonatées).

MOTS-CLEFS: Bassin du Touch, Sédiments, Mobilité, Biodisponibilité, Fraction résiduelle, Fraction non résiduelle.

1 INTRODUCTION

Dans les bassins versants, les sédiments, par leurs multiples caractéristiques chimiques, biologiques et physiques, constituent un milieu propice à l'accumulation des contaminants. Plusieurs mécanismes majeurs contrôlent l'accumulation des éléments traces sur les particules sédimentaires [1], [2]. Parmi ces mécanismes, le couple « adsorption/désorption » est considéré par l'agence de protection environnementale des Etats Unis [3], comme étant le plus important processus de contrôle de la mobilité et de la disponibilité (pour les microorganismes) des polluants dans un environnement aquatique. Par le processus d'adsorption (à l'opposé de la désorption), bon nombre de polluants disparaissent des colonnes d'eau de rivières pour se retrouver dans les sédiments de fond [4].

La réactivité des particules solides vis-à-vis des processus de surface est liée à leur surface spécifique, laquelle est inversement proportionnelle à leur diamètre [2], [5], [6]; en d'autres termes, la teneur en éléments traces des sédiments décroît lorsque la taille des particules augmente.

Les phases solides qui forment les sédiments de rivières sont très souvent constituées d'argiles, d'hydroxydes et d'oxydes, de minéraux carbonatés et sulfurés, mais aussi de composés organiques. Ces constituants naturels possèdent des groupements fonctionnels ionisables (-OH, -COOH, -SH), au niveau desquels diverses réactions peuvent s'opérer [7], [8], [4]: (i) des réactions de complexe de sphère externe, caractérisées par des liaisons purement électrostatiques avec formation de paires d'ions où les molécules d'eau restent autour des ions sorbés ; (ii) des réactions de complexe de sphère interne marquées par des liaisons covalentes suite au départ d'au moins une molécule d'eau de la couche de solvation des ions sorbés. Ce type de complexe interne rend relativement immobile les polluants, car ils sont difficilement désorbables sauf dans le cas de forte variation de pH [4].

Selon plusieurs études [1], [2], [9], [10], connaître les seules concentrations totales des polluants n'est pas suffisant pour évaluer les impacts environnementaux des sédiments contaminés, car la mobilité potentielle, les comportements chimiques des éléments traces et leur toxicité biologique sont avant tout dépendants de leur spéciation (forme chimique et/ou localisation) dans les sédiments. Les éléments traces sont généralement inclus dans deux grands ensembles de phases géochimiques : (i) la phase résiduelle (structure cristalline des minéraux) des particules, où les éléments sont considérés comme inertes, libérés à très long terme par les processus d'altération et (ii) la phase non résiduelle, où les éléments peuvent interagir avec leur environnement, car ils sont considérés comme potentiellement disponibles pour le milieu et les organismes vivants.

Le bassin versant du Touch situé dans le département de Haute Garonne (Sud-Ouest de la France), marqué par d'intenses activités agricoles, a fait l'objet de très peu d'études sur le comportement des éléments traces dans les systèmes aquatiques. Il s'agit pour cette étude : (i) déterminer la proportion des différents sites d'adsorption des éléments traces dans les sédiments du Touch ; (ii) identifier les sites, préférentiels, d'absorption des éléments traces issus des activités anthropiques ; (iii) évaluer l'ampleur des échanges entre les différents compartiments des cours d'eau du bassin du Touch, ainsi que les paramètres physico-chimiques qui les contrôlent.

2 MATERIELS ET METHODES

2.1 ZONE D'ECHANTIonnAGE

Le bassin versant du Touch se situe dans le grand Bassin Adour-Garonne, au Sud-Ouest de la France (Figure 1). Il s'étire sur 62 km et couvre une superficie de 522 km². Cette vallée est globalement orientée Sud-Ouest/Nord-Est, entièrement incluse dans le département de la Haute-Garonne. Comme la plupart des autres cours d'eau du Lannemezan, le Touch est une rivière peu abondante, mais fort irrégulière. Son débit moyen observé à la station de Toulouse (Saint-Martin-du-Touch) est de 3,85 m³/s. Selon la classification hydroclimatologique du bassin d'aquitaine établie par [11], le bassin du Touch appartient à la zone C appelée zone centrale de plaines, caractérisée par des rivières à régime pluvial et des débits moyens annuels instables variant largement d'une année à l'autre.

Au plan lithologique, la région est marquée par des dépôts molassiques caractérisés par trois principaux faciès [12]: (i) le faciès marneux, très prédominant, est constitué de marnes verdâtres, grisâtres, parfois marbrés ou grumeleuses. Elles contiennent du calcaire actif qui, dissous, peut se précipiter en concrétions ; (ii) le faciès sableux, avec de sables toujours argileux, parfois grossiers, contient des feldspaths souvent altérés après leur dépôt ; (iii) le faciès calcaire est composé des calcaires lacustres crayeux et grumeleux, médiocrement consolidés.

Dans ce bassin versant du Touch, les échantillons de sédiments et d'eau ont été prélevés de l'amont à l'aval. Les prises de sédiments ont été faites à l'aide de piluliers de capacité de 180 ml, dans les deux premiers centimètres de la couche de sédiments, à des endroits accessibles et présentant une certaine quantité de dépôts fin recouverts par la phase aqueuse. Les piluliers remplis de sédiments sont acheminés au laboratoire et stockés en chambre froide avant séchage. Les échantillons séchés ont été tamisés, et la fraction des limons et argiles (< 63 µm) a été choisie pour les analyses.

Les prélèvements d'eau ont été effectués à l'aide d'un sceau. L'eau recueillie est ensuite versée dans des bidons de 2 litres préalablement rincés à l'eau de la rivière. Ceux-ci sont soigneusement fermés et conservés au frais sur le terrain dans une glacière, puis au laboratoire en chambre froide jusqu'à la phase de filtration.

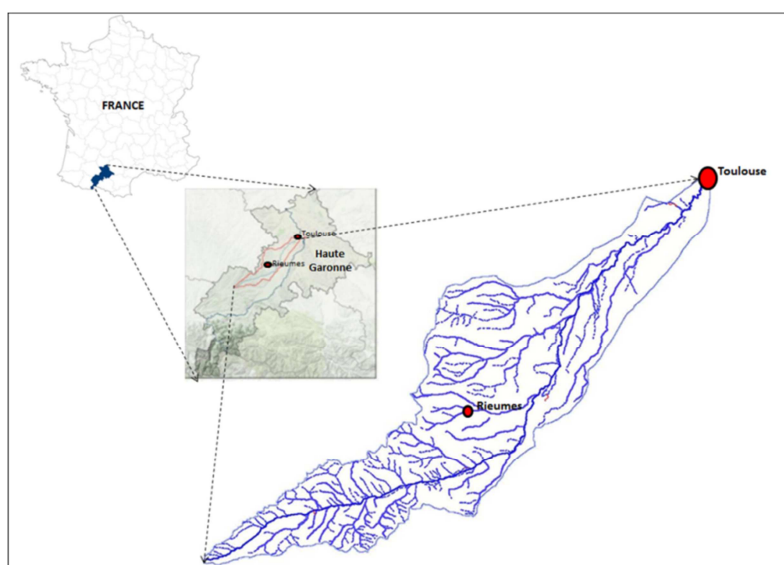


Fig. 1. Localisation du bassin du Touch

2.2 EXTRACTIONS SÉQUENTIELLES

La méthode d'extraction séquentielle mise au point par [13] a été appliquée aux échantillons de sédiments prélevés, pour évaluer la distribution des éléments traces dans les différentes phases sédimentaires du bassin du Touch.

Le principe de cette méthode est basé sur une extraction en sept (7) étapes successives caractérisées par un gradient décroissant de pH : la fraction soluble à l'eau, la fraction échangeable, la fraction acido-soluble, la fraction réduction des oxydes de Mn, la fraction réduction des oxydes de Fe amorphes, la fraction réduction des oxydes de Fe cristallins, et la fraction oxydable. Dans chaque savillex sont placés environ 1g de sédiment auquel on ajoute un réactif adapté à chaque étape, puis l'ensemble est soumis à agitation constante pendant un certain temps. A chaque phase, la solution est filtrée à l'aide d'un filtre de porosité 0,45 µm, pour séparer le lessivât du résidu qui est rincé deux fois avec 10 ml d'eau déionisée UHP. Le lessivât est destiné à l'ICP-MS pour analyse tandis que le résidu est séché à 40°C pour éviter d'une part, la dilution du solvant suivant et d'autre part, tout développement bactériologique. Il est déconseillé de sécher l'échantillon au-delà de 40°C car des risques de transformation du réseau des minéraux argileux pourraient survenir [14]. Le résidu séché subit un nouvel ajout de réactif de la phase suivante, et ainsi de suite jusqu'au terme de la dernière étape où le résidu final est séché et attaqué au biacide, avec HF, HNO₃ et H₂O₂ comme réactifs.

3 RESULTATS ET DISCUSSIONS

3.1 PROPORTIONS DE FRACTIONS RÉSIDUELLES ET NON RÉSIDUELLES

L'extraction séquentielle s'est révélée être une technique fondamentale pour évaluer les différents sites d'adsorption des éléments traces dans les sédiments du Touch. Elle nous a permis de mettre en évidence trois groupes de fractions sédimentaires dans le contrôle des éléments traces (Figure 2) :

a) le premier groupe est composé de la **phase soluble à l'eau**, de la **phase échangeable** et des **oxydes de Mn**. Chacune de ces phases compte pour moins de 5% de la fraction totale, quel que soit l'élément étudié. La fraction soluble la plus élevée est pour le cuivre (environ 0,6%), tandis que la fraction échangeable la plus significative se retrouve au niveau du cadmium (environ 1,6%). L'oxyde de Mn, comparé aux deux premières phases, présente des maxima plus élevés, précisément au niveau de Cd et Co (4,15 et 3,95%, respectivement).

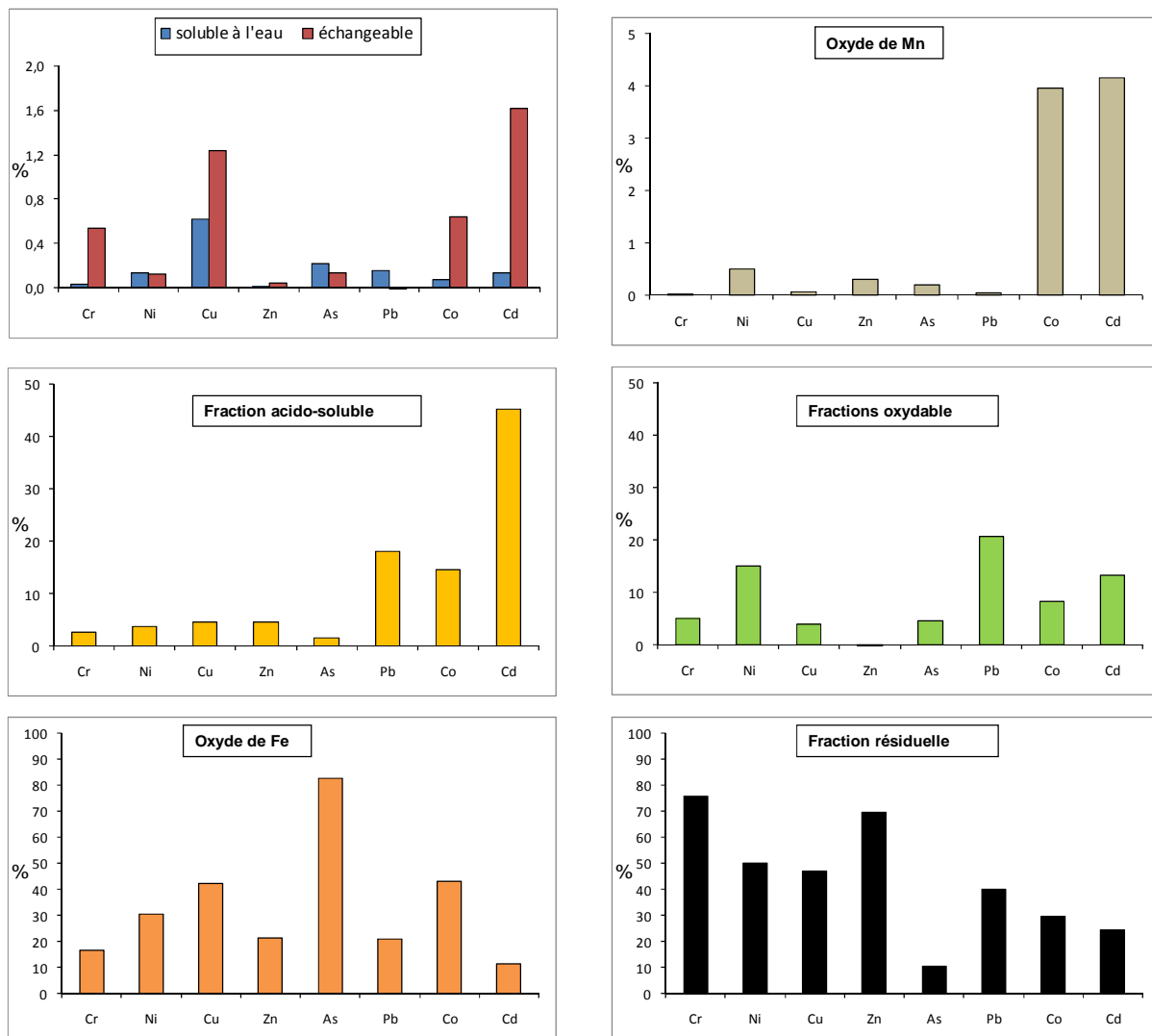


Fig. 2. Proportion des différentes phases d'absorption des éléments traces dans les sédiments du Touch.

Ces premières observations soulignent d'une part, l'absence ou la très faible teneur en sels évaporitiques dans les sédiments du Touch et d'autre part, le rôle mineur des charges permanentes des argiles (malgré la présence de smectite à forte CEC), de la matière organique ou des oxydes de Mn dans la fixation des éléments traces des sédiments étudiés. En effet selon [13], la proportion de phase soluble à l'eau est significative seulement si le sédiment étudié possède une part

importante d'évaporite. Ces auteurs montrent également que les éléments extraits durant l'étape échangeable, sont ceux liés à la charge permanente des minéraux, qui par simple échange cationique peuvent se retrouver dans la phase dissoute.

b) le second groupe est constitué de **la phase acido-soluble et de la fraction oxydable**. Ces deux fractions sont caractérisées par des taux d'éléments traces relativement élevés, comparées aux trois fractions précédentes. Dans l'ensemble, la part de chacune des deux fractions dans le piégeage des polluants, n'excède pas 25% de la concentration totale. Seule la fraction acido-soluble contrôle environ 50% de la teneur totale en Cd. La proportion d'éléments traces associée à la fraction acido-soluble, pour les autres éléments, reste inférieure à 20%.

Pour la phase oxydable, les plus fortes proportions sont observées pour Cd, Ni et Pb (environ 13, 15 et 20%, respectivement). Pour les autres éléments, elle compte pour moins de 10% de la fraction totale.

c) le troisième et dernier groupe comprend **la fraction réductible et la fraction résiduelle**. Ces deux phases présentent, dans l'ensemble, les meilleurs taux de piégeage des éléments traces dans les sédiments du Touch. La part de chacune d'elle, dans le transport des polluants, évolue entre 10 et 90% de la fraction totale du sédiment. Les plus fortes implications des phases réductibles (> 40%) sont à noter au niveau de Cu<Co<As, alors que les plus faibles sont au niveau de Cd, Cr et Pb (moins de 20%). La phase résiduelle est, par contre, plus significative (> 40%) dans le contrôle de Cr>Zn>Ni> Cu>Pb. Seuls Cd et As se trouvent à moins de 20% dans les résidus des sédiments. La fraction "résiduelle + réductible" représente plus de 60% de la fraction totale de chaque élément trace, excepté dans le cas du cadmium (moins de 40%).

3.2 POTENTIEL DE MOBILITE ET DE DISPONIBILITE DES ELEMENTS TRACES DANS LE BASSIN DU TOUCH

Selon [1], la mobilité et la toxicité des éléments traces sont liées à leur proportion de fractions non résiduelles. Plus un élément a une forte proportion de fraction non résiduelle, plus sa capacité de mobilité et de disponibilité pour le milieu et pour les organismes vivants est grande, et inversement si la fraction résiduelle est dominante. Ainsi, en comparant les fractions résiduelles et non résiduelles des éléments étudiés on s'aperçoit que As, Cd, Co et Pb sont associés à plus de 60% à la fraction non résiduelle (Figure 3). A l'opposé de ces éléments, les autres éléments (Cr, Zn, Ni et Cu) sont plutôt associés préférentiellement à la phase résiduelle qui représente en moyenne plus de 50% de fraction totale.

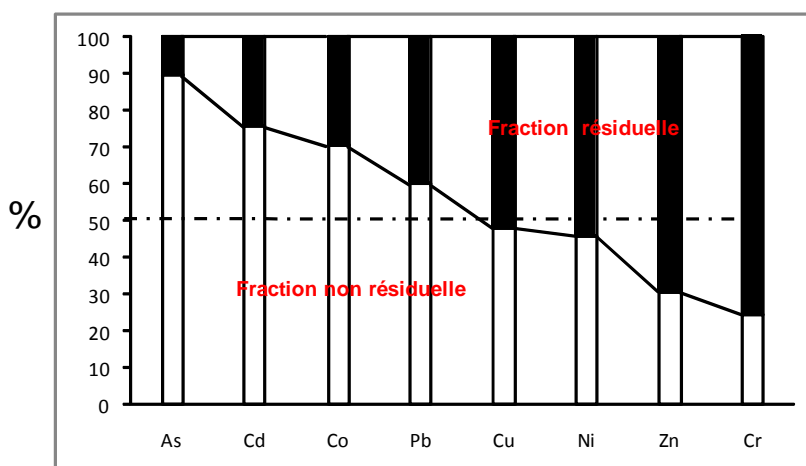


Fig. 3. Proportion de phase non résiduelle vs phase résiduelle dans les sédiments du Touch.

Ces résultats traduisent que As, Cd, Co et Pb sont potentiellement plus sensibles aux variations des conditions physico-chimiques des systèmes aquatiques du bassin du Touch que le reste des polluants. Parmi eux, l'arsenic avec environ 90% de fractions non résiduelles pourrait logiquement être considéré comme l'élément possédant le plus grand potentiel de mobilité et de disponibilité. Néanmoins, compte tenu des proportions de chaque phase non résiduelle, nous pouvons affirmer que c'est plutôt Cd qui présente le plus grand potentiel de mobilité et de disponibilité. En effet, dans les 80% de part non résiduelle de Cd, on retrouve environ 50% de phase acido-soluble. L'arsenic par contre n'est quasiment pas associé à cette phase et présente une forte association (plus de 80%) dans les oxydes de fer (Figure 4). Or selon plusieurs travaux [15], [13], parmi les éléments associés aux phases non résiduelles, ceux liés aux fractions échangeables et carbonatées sont plus facilement extractibles face aux changements de conditions physico-chimiques de l'environnement : donc plus mobiles et potentiellement plus toxiques que ceux liés aux phases réductibles et oxydables.

Ainsi, en tenant compte de la proportion totale des phases non résiduelles, mais également de la part de chaque fraction non résiduelle, nous pouvons estimer que la disponibilité et la mobilité des éléments traces dans les sédiments de fond du Touch évolue dans l'ordre suivant (en allant du plus mobile vers le moins mobile): Cd > As > Co > Pb > Cu > Ni > Zn > Cr.

Cependant, étant donné que certains auteurs [16], [17], [18], [19] montrent que l'intensité de la liaison entre les éléments traces et les oxydes de fer (qui est dans notre cas, la fraction non résiduelle majoritaire dans le contrôle des éléments étudiés, excepté Cd) varie d'un élément à l'autre, on peut supposer que cet ordre peut changer si on essaie d'approfondir notre analyse. En effet, selon [20] l'arsenic, par exemple, malgré sa très forte liaison avec les oxydes de fer (goethite, ferrihydrite, and hématite), est caractérisé par une inhibition de sa mobilité dans les sédiments, car il forme des complexes de sphère interne avec ces minéraux. Seule une variation importante des conditions du milieu peut permettre de remobiliser cet élément. On peut donc penser que l'arsenic fixé dans les sédiments du Touch, malgré sa très forte proportion en phase non résiduelle (dominée largement par les oxydes de fer), est probablement moins sensible à la mise en solution que d'autres éléments aux proportions non résiduelles moins importantes.

Pour s'assurer de ce fait, nous avons calculé le coefficient de distribution (Kd) entre les phases. Le Kd se définit comme le rapport des concentrations entre la phase dissoute ($\mu\text{g.l}^{-1}$) et la phase particulaire ($\mu\text{g.g}^{-1}$) dans les sédiments de fond des cours d'eau [21]. Ce rapport est généralement influencé par les paramètres physico-chimiques des systèmes aquatiques, mais également par l'intensité de la liaison des éléments traces dans chacune des fractions non résiduelles. Ainsi, en étudiant l'évolution de Kd par rapport à certains paramètres physico-chimiques de la phase dissoute, on peut évaluer l'intensité de la relation qui existe entre un polluant du sédiment, notamment dans sa phase non résiduelle, et la solution. En effet, si les complexes de sphère interne prédominent alors le Kd de cet élément sera moins sensible aux conditions du milieu, et inversement si ce sont les complexes de sphère externe (ou d'autre relation de surface) qui sont prépondérants

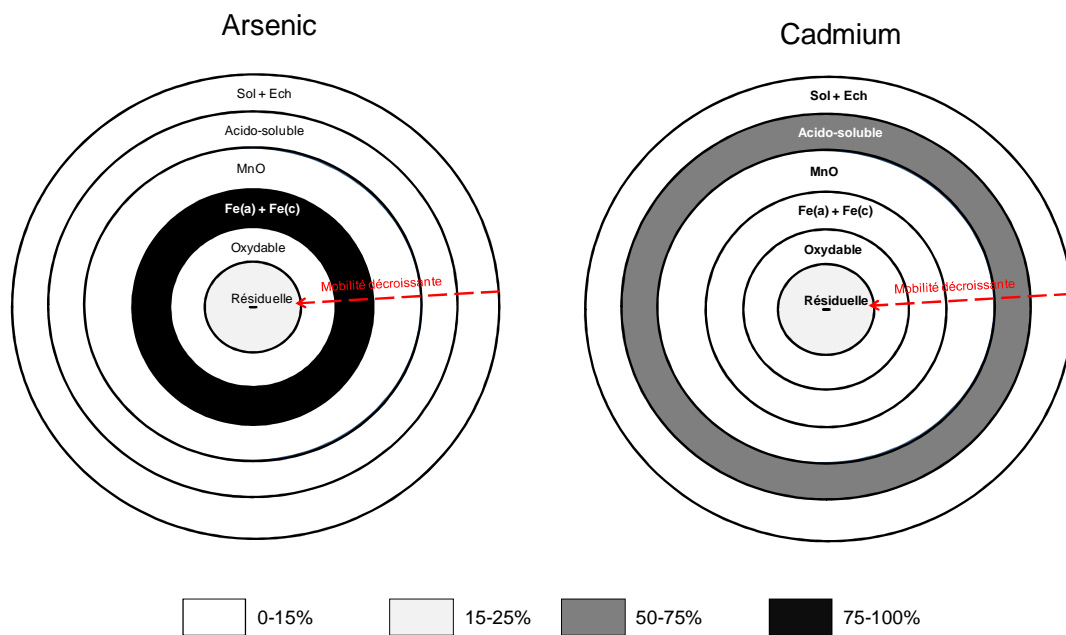


Fig. 4. Comparaison de la distribution de Cd et As dans les différentes fractions extraites, et indication de l'importance du potentiel de mobilité

Les résultats de la relation entre les Kd (phase dissoute/phase particulaire) des éléments et les paramètres physico-chimiques des eaux du Touch sont résumés dans le tableau 1.

A partir de ces résultats, on peut noter que la plupart des Kd (notamment celui de Co) évolue positivement avec les concentrations en chlorures et en carbone organique dissous. Seuls les Kd de Cr, Zn et As présentent de moins bonnes relations avec ces deux ligands. La faible relation de ces ligands avec Cr et Zn peut s'expliquer par la forte proportion de ces deux éléments dans la phase résiduelle, observée plus haut. En revanche, les résultats de As (absence de relation Kd/paramètres physico-chimiques de la phase dissoute, en dépit d'une présence importante en phase non résiduelle par association avec les oxydes de fer) confirment ceux de [20], et nous amène à penser que l'arsenic des sédiments prélevés forme avec les oxydes de fer des complexes de sphères internes. Ces résultats rejoignent également ceux de [22] qui en utilisant la technique EXAFS (extended X-ray absorption fine structure) remarque que l'arsenic forme des complexes de

sphère interne à la surface des oxy-hydroxydes de fer. Aussi, [23] montrent que les phases amorphes présentent une plus grande solubilité que les phases plus cristallines, pour une même composition. Or, parmi tous les éléments étudiés, seuls As est présent à plus de 50% dans la phase cristalline. Il sera par conséquent relativement moins mobile dans les conditions physico-chimiques des eaux de surface du Touch.

Tableau 1 : Coefficient de corrélation (r^2 , $n=23$, $p<0,001$) entre les paramètres physico-chimiques de la phase dissoute et les coefficients de distribution (K_d) des éléments traces : K_d = élément dissous/éléments sédiments ; $r^2>0,5$ considérés comme significatifs et marqués en gras.

	K_{dCr}	K_{dCo}	K_{dNi}	K_{dCu}	K_{dZn}	K_{dAs}	K_{dCd}	K_{dPb}
COD	0,17	0,95	0,58	0,61	0,48	0,32	0,67	0,63
Cl	0,22	0,91	0,55	0,48	0,27	0,38	0,65	0,61
pH	-0,03	-0,04	-0,32	0,11	-0,30	0,23	-0,50	-0,48
HCO₃	0,13	0,01	-0,32	-0,15	-0,36	0,06	-0,56	-0,51
NO₃	-0,14	-0,10	-0,30	0,04	-0,12	0,11	-0,48	-0,37
SO₄	0,29	0,37	0,18	0,29	-0,13	0,47	-0,07	-0,07

Le pH et les concentrations en HCO₃ présentent une liaison avec les K_d des éléments traces du bassin du Touch. Cependant, contrairement aux deux premiers ligands (COD et Cl), les autres n’influencent significativement que les K_d de Pb et Cd. De plus, la corrélation négative avec les K_d de ces 2 éléments indique que plus les eaux du Touch sont alcalines, moins le cadmium et le plomb sont présents en phase dissoute. Les résultats précédents ont montré que Cd et Pb présentaient les proportions de fractions acido-solubles les plus élevées dans la phase non résiduelle des sédiments étudiés. On peut donc en déduire que la sensibilité des K_d de Pb et Cd vis-à-vis du pH des eaux est liée à leur proportion de phase carbonatée. Ceci montre que les éléments associés à la phase acido-soluble sont très sensibles aux variations (même mineures) des paramètres physico-chimiques des milieux aquatiques. En effet, malgré la faible variabilité du pH dans les eaux de la région, la présence en phase dissoute des deux éléments, Pb et Cd (aux proportions relatives de fractions carbonatées élevées), est néanmoins contrôlée par le pH. Ces résultats confirment ceux de nombreux auteurs [2], [13] qui montrent que les éléments associés à la phase acido-soluble sont plus extractibles que ceux fixés sur les oxydes.

A la suite de cette discussion, nous pouvons finalement retenir que dans les eaux de surface du Touch, trois éléments (Cd, Pb et Co) présentent une sensibilité vis-à-vis des paramètres physico-chimiques de la phase dissoute. Ils possèdent par conséquent les potentiels de disponibilité et de mobilité les plus importants. Ceci peut avoir un impact sur la toxicité de la faune et de la flore aquatique, sans que l’on puisse ici l’apprécier. En revanche, le chrome, le zinc et l’arsenic sont relativement stables dans les conditions physico-chimiques des eaux de surface du Touch.

Enfin, ces résultats montrent que pour évaluer le potentiel de mobilité d’un élément trace par rapport à un autre, dans de tels milieux, où les paramètres physico-chimiques varient très peu, se limiter uniquement à la proportion totale de phases non résiduelles, peut conduire à des conclusions erronées. Il est donc souhaitable, de connaître en plus de la fraction non résiduelle totale, la proportion de chaque phase non résiduelle dans le contrôle d’un PHE donné.

3.3 RELATION ENTRE PART ANTHROPIQUE ET LA DISTRIBUTION DES ELEMENTS TRACES DANS LES DIFFERENTES PHASES NON RESIDUELLES

Conformément aux résultats de plusieurs auteurs [2], [24], [25], [26], la phase résiduelle comporte uniquement des éléments inclus à l’intérieur des réseaux cristallins des différents minéraux, ce qui implique une origine exclusivement lithogénique. Parmi les phases non résiduelles, les éléments associés aux fractions échangeable et carbonatée sont plus facilement extractibles (donc plus mobiles) que ceux liés aux phases réductibles et oxydables [2], [15], [13]. C’est ce que nous avons pu vérifier dans la partie précédente. Pour tenter d’identifier les sites préférentiels de fixation des éléments d’origine anthropique dans les sédiments du Touch, nous avons mis en relation le pourcentage d’éléments traces associés aux différentes phases non résiduelles, avec la proportion d’éléments traces anthropiques. Pour cela trois groupes de phases non résiduelles ont été retenues : échangeable+carbonatée, réductible et oxydable. L’influence de ces apports anthropiques sur la concentration totale dans l’ensemble des phases non résiduelles a également été évaluée. Les relations obtenues (Figure 5) montrent que la proportion d’éléments liés aux phases échangeable+carbonatée augmente avec les apports anthropiques, de façon proportionnelle d’un élément à l’autre. En revanche, aucune relation significative n’a été observée pour l’ensemble des éléments entre la contribution anthropique et les phases réductibles et oxydables des sédiments. Ces résultats révèlent que les éléments anthropiques se fixent préférentiellement sur les fractions les plus lessivables des sédiments du Touch (particulièrement sur les carbonates).

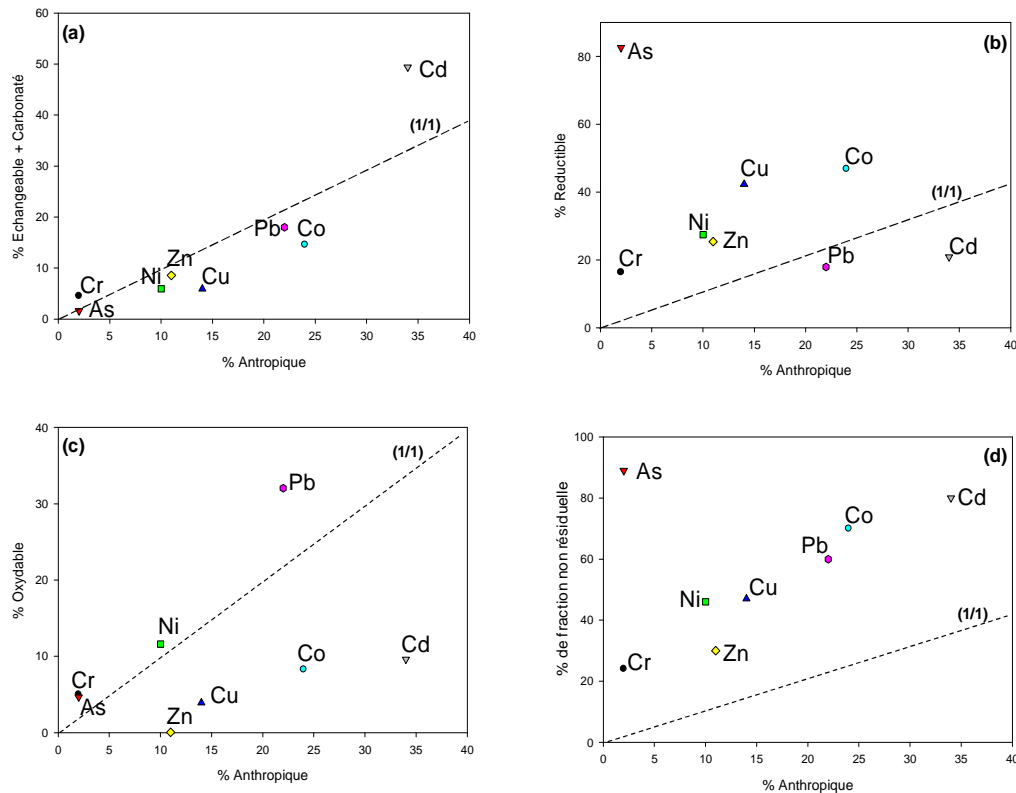


Fig. 5. Relation entre la proportion des phases échangeable+carbonatée (a), réductible (b), oxydable (c) et non résiduelle (d), et la part anthropique dans les concentrations des éléments traces des sédiments du Touch. Ligne discontinue = droite 1/1.

Ces résultats rejoignent ceux de nombreux auteurs : [27] estiment que le surplus de métaux introduit par les activités anthropiques dans un système aquatique s'associe généralement avec les formes chimiques relativement instables et sont, de plus, facilement captés par la faune et la flore aquatiques dans les sédiments du Rhin et de l'Ems (Allemagne). [2] montrent une diminution significative de la part résiduelle et une augmentation remarquable de la proportion de la fraction carbonatée lorsque la teneur totale en Cu, Zn et Pb augmente du fait de la pollution anthropique ; aussi dans les sédiments de la rivière Pearl (au Sud de la Chine), [28] ont observé que le plomb retrouvé dans la phase carbonatée avait une origine anthropique. [29] observent également des résultats identiques sur le Pb d'origine anthropique dans les sédiments des cours d'eau de la Gascogne. Nos résultats confirment aussi le risque environnemental potentiel que peut poser Cd (comparé aux autres éléments) dans les écosystèmes aquatiques. En effet, aussi bien le cadmium anthropique que le cadmium naturel présente de fortes associations avec la phase carbonatée qui est généralement réputée très sensible aux conditions du milieu (pH, potentiel redox, salinité, etc.) et très soluble.

Ces résultats soulignent également le caractère nocif des polluants émis par les activités anthropiques comparé à ceux issus du substratum géologique. En effet alors que les éléments d'origine lithologique sont généralement associés à des phases relativement stables (par exemple à l'intérieur des réseaux cristallins), ceux provenant des activités anthropiques s'associent préférentiellement aux fractions qui présentent une grande disponibilité.

Enfin, on peut également retenir de ces résultats que la proportion de phases non résiduelles totale n'est pas forcément le meilleur indice pour évaluer l'ampleur d'une contamination dans un échantillon donné. Le cas de l'arsenic est illustratif : en effet, en dépit d'un très fort taux de fraction non résiduelle totale (environ 90%), la concentration en arsenic présente une très faible contribution anthropique (moins de 2%) et il est associé à une phase à disponibilité réduite (oxydes de fer). Si nous avons tenu compte de la fraction non résiduelle totale pour évaluer l'ampleur de la contamination, cela nous aurait conduit à penser que l'arsenic est l'élément le plus contaminé de la région. Or naturellement, l'arsenic est très fortement associé aux oxydes de fer, avec lesquels il forme des complexes de sphère interne, et il est donc difficilement mobilisable dans les milieux naturels.

4 CONCLUSION

A l'issue de cette étude sur les différentes phases d'adsorption des éléments traces dans les sédiments du Touch, on observe que :

- deux groupes d'éléments traces sont à distinguer: ceux possédant une proportion de phase résiduelle supérieure à environ 50% (Cr, Zn, Ni et Cu) et ceux dont la phase non résiduelle est dominante à plus de 60% (As, Cd, Co et Pb).
- l'oxyde de fer est la phase non résiduelle prépondérante dans le contrôle des éléments étudiés, à l'exception de Cd qui est contrôlé à environ 50% par les phases carbonatées.
- les deux premières phases de l'extraction séquentielle (soluble à l'eau et échangeable) sont insignifiantes dans le contrôle des éléments traces du Touch.
- l'arsenic malgré sa très forte proportion en phase non résiduelle (environ 90%) est relativement moins mobile que des éléments tels que Cd, Co et Pb aux proportions non résiduelles moins importantes. Ceci s'explique par le fait que l'arsenic, contrairement à Cd, Pb et Co, n'est quasiment pas associé aux phases carbonatées (plus lessivables) et surtout par sa très forte liaison avec les oxydes de fer (en particulier avec le fer cristallin), avec lesquels, il forme généralement des complexes de sphères internes.
- les apports anthropiques d'éléments traces dans la région (pratiques agricoles et retombées atmosphériques notamment issues des émissions industrielles) sont préférentiellement adsorbés sur les phases carbonatées, confirmant ainsi le caractère mobile et potentiellement toxique des éléments d'origine anthropique. En revanche, les éléments traces d'origine lithogénique (associés aux réseaux cristallins des minéraux) ne sont pas disponibles pour les milieux et ne présentent donc aucun risque de contamination. Toutefois, il faut relativiser ces observations, car la relation positive entre la proportion d'élément considéré comme anthropique et celle de phase carbonatée, peut aussi traduire un enrichissement naturel des éléments suite aux processus de précipitation secondaire des carbonates (au niveau des sols et/ou des sédiments) qui peuvent piéger de façon plus ou moins significative certains éléments traces.

On retiendra globalement que les éléments les plus stables, par rapport aux conditions régnantes dans le système aquatique du Touch, sont Cr, Zn et As, et les plus mobiles sont Cd, Co et Pb. La mobilité de ces derniers est particulièrement sensible aux conditions physico-chimiques du milieu. Leur présence en solution augmente avec les concentrations en chlorures et en matière organique dissoute, alors qu'elle diminue avec l'augmentation du pH et de l'alcalinité (en particulier pour Cd et Pb du fait de leur relative abondance dans les phases carbonatées).

REMERCIEMENTS

Nous exprimons nos sincères remerciements à tous les techniciens du Laboratoire d'Ecologie Fonctionnelle (ECOLAB) et du Laboratoire des Mécanismes et des Transferts en Géologie (LMTG) de Toulouse, pour leurs assistances lors des différentes campagnes d'échantillonnage, ainsi que dans la préparation et l'analyse des échantillons.

REFERENCES

- [1] Tessier, A., Cambell, P.G.C., Bisson, M., 1979. Sequential extraction procedure for the speciation of particulate trace metal. *Analytical Chemistry* 51, 844-851.
- [2] Salomons, W., Förstner, U., 1980. Trace metal analysis on polluted sediments. II: Evaluation of environmental impact. *Environment Technology Letters* 1, 506-517.
- [3] Brown, R.P., Delp, M.D., Lindstedt, S.L., Rhomberg, L.R., Beliles, R.P., 1997. Physiological parameter values for physiologically based pharmacokinetic models. *Toxicology and industrial health* 13, 4, 407-484.
- [4] Brown, G.E., Foster, A.L., Ostergren, J.D., 1999. Mineral surfaces and bioavailability of heavy metals: A molecular-scale perspective. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 96, 3388-3395.
- [5] McBride, M. B., 1982. Cu²⁺ adsorption characteristics of aluminium hydroxide and oxyhydroxides. *Clays Clay Miner.* 30, 21-28.
- [6] Probst, J.L., Messaitfa, A., Krempp, G., Behra, P., 1999. Fluvial transports of mercury pollution in the Ill river basin (Northeastern France): Partitioning into aqueous phases, suspended matter and bottom sediments. *Environmental Science. Mercury Contaminated Site* (ed. By R. Ebinghaus et al.) Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 502-520.
- [7] Tessier, A., Rapin, F., Carignan, R., 1985. Trace metals in oxic lake sediments: possible adsorption onto iron oxyhydroxides. *GeochimicaCosmochimica* 49, 83-194.
- [8] Tessier, A., Campdell, P.G.C., Carignan, R., 1990. Influence du Ph sur la spéciation et la biodisponibilité des métaux. *L'eau* 2, 69-73.

- [9] Diks, D.M., Allen, H.E., 1983. Correlation of copper distribution in a freshwater-sediment system to bioavailability. *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology* 30, 37-43.
- [10] Förstner, U., Aslf, W., Calmano, W., Kersten, M., Salomons, W., 1986. Mobility of heavy metals in degraded harbour sediments. In *Sediments and Water interactions*, Sly-Peter-Ged., Springer-Verlag New York, United States, pp 371-380.
- [11] Probst, J.L., 1983. Hydrologie de la Garonne. Modèle de mélanges-Bilan de l'érosion. Exportation des phosphates et des nitrates. Thèse de doctorat, Toulouse III, 148 p.
- [12] Tricart, J., Hirsch, A.R., Griesbach, J.C., 1966. La géomorphologie du bassin du Touch (Haute-Garonne), ses implications pédologiques et hydrologiques. *Revue géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest*, 37 (1), 5-46
- [13] Leleyter, L., Probst, J.L., 1999a. A new sequential extraction procedure for the speciation of particulate trace elements in river sediments. *International Journal of Environment Analytical Chemistry* 73, 109-128.
- [14] Rapin, F., Tessier, A., Campbell, P.G.C., Carignan, R., 1986. Potential Artifacts in the determination of metal partitioning in sediments by a sequential extraction procedure. *Environ. Sci& Technol.* 20, 836-840.
- [15] Ma, L.Q., Rao, G.N., 1997. Chemical fractionation of cadmium, copper, nickel and zinc in contaminated soils. *J. Environ. Qual.* 26, 259-64.
- [16] Waychunas, G.A., Rea, B.A., Fuller, C.C., Davis, J.A., 1993. Surface chemistry of ferrihydrite: Part 1. EXAFS studies of the geometry of coprecipitated and adsorbed arsenate. *Geochimica et Cosmochimica Acta* 57, 2251-2269.
- [17] Goldberg, S., Johnston, C.T., 2001. Mechanisms of Arsenic Adsorption on Amorphous Oxides Evaluated Using Macroscopic Measurements, Vibrational Spectroscopy, and Surface Complexation Modeling. *Journal of Colloid and Interface Science* 234, 204-216.
- [18] Sherman, D.M., Randall, S.R., 2003. Surface complexation of arsenic(V) to iron(III) (hydr)oxides: structural mechanism from ab initio molecular geometries and EXAFS spectroscopy. *Geochimica et Cosmochimica Acta* 67, 4223-4230.
- [19] Gao, S., Tanji, K.K., Ryu, J., 2005. Chemical behavior of selenium and arsenic in a saline agricultural drainage disposal pond facility. In: *Oral Presentation Abstract International Salinity Forum*, Riverside, CA, 25-27, pp. 185-188.
- [20] Wang, S., Mulligan, C.N., 2006. Occurrence of arsenic contamination in Canada: Sources, behavior and distribution. *Science of the Total Environment* 366, 701-721
- [21] Chiffolleau, J.F., Cossa, D., Auger, D., Truquet, I., 1994. Trace metal distribution, partition and fluxes in the Seine estuary (France) in low discharge regime. *Marine Chemistry* 44, 145-158.
- [22] Charlet, L., Manceau, A., 1993. Structure, formation, and reactivity of hydrous oxide particles: insights from X-ray absorption spectroscopy. *Environmental Particles* 2, 117-164.
- [23] Sigg, L., Behra, P., Stumm, W., 2006. *Chimie des milieux aquatiques. Chimie des eaux naturelles et des interfaces dans l'environnement*. 4e édition, Dunod, Paris, 564 p.
- [24] Qian, J., Wang, Z.J., Shan, X.Q., Tu, Q., Wen, B., Chen, B., 1996. Evaluation of plant availability of soil trace metals by chemical fractionation and multiple regression analysis. *Environ. Pollu.* 91, 309-15.
- [25] Leleyter, L., Probst, J.L., Depretris, P., Haida, S., Mortatti, J., Rouault, R., Samuel, J., 1999. REE distribution pattern in river sediments: partitioning into residual and labile fractions. *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences- Series IIA- Earth and Planetary Science* 329, 45-52.
- [26] Relic, D., Dordevic, D., Popovic, A., Blagojevic, T., 2005. Speciation of trace metals in the Danube alluvial sediments within an oil refinery. *Environment International* 31, 661-669.
- [27] Lee, G.F. Lee, 1976. Recent advances in assessing the environmental impact of dredged material disposal. Presented at the proceedings of the world dredging conference, San Pedro, California, 29 pp.
- [28] Liu, W.X., Li, X.D., Shen, Z.G., Wang, D.C., Wai, O.W.H., Li, Y.S., 2003. Multivariate statistical study of heavy metal enrichment in sediments of the Pearl River Estuary. *Environmental Pollution* 121, 3, 377-388.
- [29] Bur, T., Probst, J.L., N'guessan, M., Probst, A., 2009. Distribution and origin of lead in stream sediments from small agricultural catchments draining Miocene molassic deposits (SW France). *Applied Geochemistry* 24, 7, 1324-1338.

Crise caféière et déclin des coopératives agricoles à l'Ouest Cameroun: La difficile relance de la Coopérative Agricole des Planteurs de la Menoua (CAPLAME)

[Coffee crisis and decline of Agricultural cooperatives in West Cameroon: The difficult recovery of « Coopérative Agricole des Planteurs de la Menoua » (CAPLAME)]

Guillaume Hensel FONGANG FOUPE¹, Barthelemy NGUEKENG², and Urcil-Papito KENFACK ESSOUGONG¹

¹Département de Vulgarisation Agricole et Sociologie Rurale, Université de Dschang, Faculté d'Agronomie et des Sciences Agricoles, Dschang, Cameroun

²Programme d'Amélioration de la Compétitivité des Exploitations Familiales Agropastorales, Cellule Technique Départementale de la Menoua, Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural, Dschang, Cameroun

Copyright © 2017 ISSR Journals. This is an open access article distributed under the ***Creative Commons Attribution License***, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

ABSTRACT: This article focuses on adaptation and revival strategies of an agricultural cooperative (CAPLAME) in West Cameroon following the coffee crisis and their impacts on its performances. The study is based on survey using questionnaires with 74 producers and 12 employees. Our results show that, the strategies set up include: diversification of incomes sources and the signature of convention with government. These strategies are insufficient and inadequate for a revival though they permit a reduction of the cooperative financial deficit. Likewise, they have not improved its social performances and within the coffee sector. CAPLAME has to rethink its identity and activities. She has also to rethink its relationship with members and set up new strategies in order to impulse a positive dynamics at the level of its performances.

KEYWORDS: Agricultural cooperative, Strategy, Viability, Coffee crisis, Cameroon.

RESUME: Cet article porte sur les stratégies d'adaptation et de relance de la Coopérative Agricole des Planteurs de la Menoua (CAPLAME) à l'Ouest Cameroun suite à la crise caféière, ainsi que sur l'évolution de ses performances. L'étude repose sur des enquêtes par questionnaires auprès de 74 producteurs et 12 employés. Les résultats montrent que les stratégies développées incluent une diversification des sources de revenus et la signature de conventions de soutien avec l'Etat. Ces stratégies s'avèrent insuffisantes et inadaptées pour une relance quoiqu'ayant permis une réduction du déficit financier de la coopérative. De même, elles n'ont en rien amélioré ni ses performances sociales, ni ses performances au sein de la filière café. La CAPLAME devrait repenser son identité, son projet, et partant son objet et ses activités. Elle doit aussi revoir sa relation avec ses adhérents et mettre en place des stratégies novatrices et ambitieuses afin d'impulser une dynamique d'amélioration significative de ses performances.

MOTS-CLEFS: Coopérative agricole, Stratégie, Viabilité, Crise caféière, Cameroun.

1 INTRODUCTION

A la fin des années 1970, l'Union Centrale des Coopératives Agricoles de l'Ouest Cameroun (UCCAO) est l'une des plus grandes coopératives d'Afrique Centrale. Créée en 1958, elle compte alors six coopératives membres dont la coopérative agricole des planteurs de la Menoua (CAPLAME) ([1], [2]). En effet, la caféiculture introduite dans la région de l'Ouest Cameroun vers 1920 va connaître un succès remarquable, conduisant à la mise en place d'une importante dynamique

coopérative autour de l'encadrement des planteurs, la collecte et la commercialisation du café ainsi produit [3]. Jusqu'en 1991, le café constitue de loin la première source des revenus monétaires pour les agriculteurs des régions de l'Ouest et du Nord-Ouest où plus de 90% des paysans cultivent l'Arabica [4]. A l'Ouest Cameroun, l'UCCAO et ses coopératives membres vont devenir pour l'Etat, le levier de développement de la région, et se voir confier la mise en œuvre d'importants projets de développement régional [5]. Dans la Menoua, au-delà de l'encadrement des planteurs et de la commercialisation, la CAPLAME s'est affirmée comme important levier de développement économique et social à travers l'ouverture et l'entretien des pistes rurales, l'électrification rurale, la construction de bâtiments dans les écoles et les centres de santé, etc. Avec la crise du milieu des années 1980, « la CAPLAME a été confrontée à une situation de crise insupportable notamment la baisse des prix du café sur le marché international et l'abandon des subventions de l'Etat. A cela il faut ajouter la libéralisation du secteur café qui a créé une concurrence déloyale sur le marché contribuant à affaiblir la CAPLAME qui n'a pas pu être compétitive » [3]. Avec la libéralisation, la CAPLAME verra se créer autour d'elle une chaîne d'intermédiaires comprenant entre autres des gros acheteurs-exportateurs, des acheteurs moyens et de petits acheteurs courtiers appelés « coxeurs » sillonnant la région jusque dans les plantations pour acheter au comptant le café aux producteurs à de meilleurs prix [6]. La dévaluation du franc CFA intervenue en 1994 va soutenir les prix du café arabica à 1100FCFA et à 800FCFA pour le café robusta. Mais, en 2007, les prix au kilogramme vont de nouveau baisser à 650 FCFA pour le café arabica et à 435 FCFA pour le café robusta [7]. Au-delà de la chute des prix et la compétition pour les parts de marchés du café, la CAPLAME sera confrontée à une diminution de l'effectif de ses adhérents et à l'abandon progressif de la caféiculture par les planteurs. L'hypothèse de cette recherche est que, malgré ses tentatives de relance, la dynamique coopérative n'a pu se reconstituer, la CAPLAME n'a pu développer une réelle stratégie alerte au déclin de la caféiculture, et ses performances continuent à décroître. Ainsi, nous analysons d'une part les stratégies d'adaptation mises en œuvre par la CAPLAME suite à la crise caféière, et d'autre part l'évolution de ses performances.

2 CADRE CONCEPTUEL ET THÉORIQUE

2.1 LES THÉORIES DE L'ÉCONOMIE ET DE LA RESPONSABILITÉ SOCIALE DES ENTREPRISES COOPÉRATIVES

L'économie sociale est de plus en plus considérée comme un troisième secteur qui se situe entre le secteur public et le secteur privé dont le but est d'amener plus de valeur humaine au sein de la sphère économique [8]. Au sein de l'économie traditionnelle, nombreuses sont les entreprises qui incluent désormais une dimension sociale dans leurs politiques. Parlant des coopératives, [9] pense que « il convient d'interroger ces structures tant dans leur organisation interne que dans leur implication sociétale pour évaluer leur capacité à répondre à l'adaptation du modèle agricole ou à la construction de nouvelles relations entre agriculture et société sur la base des valeurs de l'économie sociale, revendiquée par une partie du monde agricole ». Par ailleurs, selon les principes coopératifs de Rochdale, les coopératives agricoles sont des outils collectifs appartenant aux agriculteurs adhérents qui dans les statuts détiennent le pouvoir de décision par une organisation démocratique. Ce pouvoir est maintenu par la formation des hommes, notamment des administrateurs sur leurs rôles et leurs responsabilités, les coopératives devenant des écoles de la responsabilité et un vecteur de promotion sociale [10]. Parlant des coopératives, [11] soulignent que « la survie de nombreux territoires ruraux est aujourd'hui subordonnée à leur capacité à mettre en valeur leurs ressources spécifiques afin de profiter de leurs avantages comparatifs ». Ainsi, en dépit de leurs responsabilités sociales, elles constituent des entreprises à vocation économique, devant par conséquent assurer leur équilibre économique et leur rentabilité. Pour [12], les politiques des coopératives devraient avoir pour objectifs la régulation du marché, la modernisation des exploitations et une réelle transparence du marché. [13] estime que, les principes régissant le fonctionnement de l'ensemble des coopératives sont favorables au renforcement des patrimoines collectifs localisés constituant une solidarité intergénérationnelle au profit des générations à venir sous forme d'actifs productifs attachés à un territoire. Elles ont ainsi l'obligation d'affecter leurs résultats d'exploitation sous forme de ristournes aux adhérents, d'intérêts aux parts et de réserves obligatoires. Ces réserves constituant des ressources financières durables et collectives, puisque non distribuables. Toutefois, il est observé avec regret un déplacement du pouvoir au sein des coopératives au profit des équipes dirigeantes (conseil d'administration et de direction) au détriment des adhérents avec par conséquent une réappropriation des marges dans les coopératives et non au niveau des exploitations adhérentes [14].

2.2 LA THÉORIE DU BILAN SOCIÉTAL

L'activité d'une coopérative peut être évaluée dans ses dimensions économique, sociale et environnementale par une méthode qui ne s'apparente pas à un audit, mais interroge et croise les regards des acteurs internes et externes de la coopérative. Au cours de l'évaluation, il faut aussi considérer l'ancrage territorial et la concurrence spatiale des activités agricoles des coopératives. A ce propos, [15] pensent que, les liens plus ou moins forts que les coopératives tissent avec leur territoire d'implantation sont autant d'investissements pour celles qui souhaitent tirer le meilleur parti de leur localisation,

ainsi que des opportunités pour initier un développement des ressources locales. Ces auteurs notent que « cet enjeu social des relations entre les entreprises et un territoire collectivise le problème productif en lui donnant un sens dans un projet de développement local ». Dès lors, les liens entre une coopérative et son milieu d'implantation doivent être assez forts pour pouvoir préserver son épanouissement. Pour [16], les coopératives, du fait de leur statut juridique, contrairement aux entreprises classiques, sont attachées à leur circonscription, ne sont pas délocalisables et ont un développement étroitement lié à la situation de leur territoire d'activité.

[17] relève une dégénérescence de l'idéologie coopérative attribuée à la pression homogénéisante du marché et à une tendance de démutualisation. Cependant, [18] estiment qu'il s'agit d'un phénomène de régénération, d'actualisation et de renaissance de la pensée et de l'action coopératives. Ces derniers affirment que les grandes coopératives financières en Belgique et dans les pays environnants se sont interrogées sur leur identité coopérative ainsi que sur leur fonctionnement, et ont mis en œuvre des réformes en réponse aux développements dans le marché financier. Elles mettent en avant des accents coopératifs propres sans perdre de vue leurs idéaux et leurs règles, mais en les adaptant avec succès aux réalités contemporaines. Elles développent notamment des méthodes pour impliquer plus fortement leurs membres dans la politique de l'entreprise et cherchent des moyens pour prendre en compte les intérêts d'autres parties prenantes à vocation sociale. Elles se sont révélées être des pionnières de la responsabilité sociétale de l'investissement, de la consommation et de la production. Sur le cas de la Belgique, [19] affirme que, la grande différence entre les anciennes et nouvelles coopératives réside dans l'objectif poursuivi. Ainsi, alors que les coopératives traditionnelles mettaient l'accent sur l'amélioration du niveau de vie des agriculteurs et des ouvriers à travers l'offre des biens et services, les nouvelles coopératives ont plutôt pour but de créer ou de conserver des emplois. Par ailleurs, selon [18], le point commun entre les anciennes et les nouvelles coopératives est qu'elles sont toutes nées dans le sillage de nouveaux mouvements sociaux.

3 MATERIEL ET METHODES

3.1 PRÉSENTATION DE LA ZONE D'ÉTUDE

L'étude a été conduite dans la zone d'intervention de la CAPLAME, le département de la Menoua. Administrativement organisé en 6 arrondissements (Dschang, Penka-Michel, Fokoué, Santchou, Nkong-Ni et Fongo-Tongo), il s'étend sur 1380 km² pour une densité de 333 habitants/km². Son relief est caractérisé par les plaines (1/5) et les plateaux d'altitude (4/5). L'altitude y varie entre 700 m et 2200 m. Selon les données disponibles à la station de l'Institut de Recherche Agricole pour le Développement à Dschang, les précipitations annuelles y varient entre 1500 et 2000 mm d'eau et les températures entre 20 et 22°C. On y rencontre des sols ferrallitiques rouges dans la zone de plateau ; des sols hydromorphes dans les plaines et les bas-fonds, et les sols jeunes le long des cours d'eau et des pentes. Les caractéristiques biophysiques et humaines de la Menoua font d'elle une zone à fortes potentialités agricoles. On y pratique des cultures aussi bien vivrières que de rente. C'est une zone propice à la caféiculture. Le café arabica étant cultivé principalement dans les zones de haute altitude et le café robusta dans les zones de basse altitude.

3.2 LES DONNÉES ET LEURS SOURCES

Les données (primaires et secondaires) ont été collectées d'Avril à Septembre 2011. Les données primaires ont été obtenues à l'aide de questionnaires administrés à des planteurs (membres et non membres) et auprès du personnel de la CAPLAME. Les données secondaires ont été obtenues des publications scientifiques (articles, communications, livres, thèses et mémoires de recherche), des journaux et des rapports annuels de la CAPLAME.

Nous avons enquêté les producteurs dans trois blocs coopératifs (Bafou, Foreké-Dschang et Santchou) sur les dix que compte la CAPLAME. Les trois blocs choisis ont 34 délégués sur les 80 que compte l'Assemblée Générale (AG) de la CAPLAME, soit une proportion de 42.5%. Le nombre de délégués par bloc est proportionnel au nombre d'adhérents et à la quantité de café produite. Au total, 74 exploitants agricoles et 12 employés ont été enquêtés (**Tableau 1**).

Tableau 1. Répartition des enquêtés selon leur statut vis-à-vis de la CAPLAME

Statut de l'enquêté	Nombre	Pourcentage
Membre	50	58,14
Non membre	24	27,91
Employé non membre	2	2,33
Employé membre	10	11,63
Total	86	100,00

Le choix des enquêtés a été guidé d'une part par l'exercice de l'activité agricole et la possession de terres agricoles, mais aussi par leur disponibilité à répondre aux questions posées.

3.3 ÉVALUATION DES PERFORMANCES FINANCIÈRES DE LA CAPLAME

Les performances financières ont été appréciées à travers le Fonds de Roulement qui définit la marge de sécurité constituée par l'excédent des Actifs Circulants (AC) sur les Dettes à Court Terme (DCT) et les ratios de trésorerie immédiate, de solvabilité, de rentabilité, de financement propre des immobilisations et d'autonomie financière. Ces ratios ont été mesurés grâce aux formules suivantes :

- Ratio de trésorerie immédiate (TI) : $TI = \frac{\text{Valeurs disponibles}}{\text{Passif à court terme}}$;
- Ratio de solvabilité (RS) : $RS = \frac{\text{Capitaux propres}}{\text{Actif total}}$;
- Ratio de rentabilité (RR) : $RR = \frac{\text{Resultat financier}}{\text{Actif Total}}$;
- Ratio de financement propre des immobilisations (RI) : $RI = \frac{\text{Capitaux propres}}{\text{Immobilisations nettes}}$;
- Ratio d'autonomie financière (RF) : $RF = \frac{\text{Capitaux propres}}{\text{Capitaux empruntés}}$;
- Fonds de roulement (FR) : $FR = AC - DCT$.

4 RESULTATS

4.1 LA CAPLAME AVANT LA CRISE CAFÉIÈRE : UNE DYNAMIQUE COOPÉRATIVE REMARQUABLE

La CAPLAME naît en 1932 sous l'appellation « Coopérative Indigène des Planteurs Bamiléké du Café Arabica » à Dschang. Elle deviendra en 1933 la Coopérative Agricole des Planteurs Bamiléké du Café Arabica (CAPBCA) [20]. Créée par l'administration coloniale, elle fonctionnait comme une structure étatique. C'est ainsi qu'après pesage de son café, le paysan devait percevoir son paiement au trésor public. A cette époque, la culture du café se faisait après autorisation de l'administration et le nombre de plants de caféiers à cultiver était limité à 500 par personne. Opposés à ce système, des syndicalistes luttant pour la libéralisation de la culture du caféier vont créer la Coopérative de Production, de Collecte et de Vente (COOPCOLV) en 1948. En 1958, la CAPBCA et la COOPCOLV vont fusionner pour former une seule coopérative départementale : la CAPLAME ([6], [21]). Elle adhère la même année à l'UCCAO considérée alors comme l'une des plus grandes coopératives d'Afrique. A sa création, la CAPLAME comme toutes les coopératives de l'UCCAO a pour objectifs d'organiser la production, la collecte, le groupage, le transport, l'usinage, la transformation, le conditionnement et la vente du cacao et du café des coopérateurs ; d'assurer la fourniture aux adhérents de tous les inputs agricoles, l'éducation et la formation des adhérents, l'organisation et le développement d'activités socio-culturelles, l'ouverture des pistes de collecte, l'électrification rurale, l'aménagement des points d'eau, la construction des centres de santé, etc.[5]. Des objectifs qu'elle remplissait pleinement au bénéfice de ses adhérents et des populations locales.

Avec plus de 35 000 adhérents, son organisation reposait sur 58 centres coopératifs organisés en 10 sections coopératives. Les centres coopératifs constituaient les unités de base. Les organes de gestion étaient : l'AG constituée de 100 délégués élus dans les sections coopératives (le nombre de délégués par section étant proportionnel au nombre d'adhérents et à la quantité de café produite) ; le conseil d'Administration (CA) constitué de 12 administrateurs élus à l'AG (le nombre d'administrateurs par section étant proportionnel à son nombre de délégués), le comité de surveillance et le commissariat aux comptes. Parallèlement, on avait un organe d'exécution avec à sa tête un Directeur Général. L'AG était l'organe suprême

et représentait tous les adhérents. Elue pour deux ans au scrutin secret et les membres étant rééligibles, elle adoptait le bilan, approuvait le budget et d'autres décisions du CA. Le CA était élu pour deux ans et ses membres rééligibles. Il était chargé de contrôler la gestion de la coopérative, d'exécuter toutes les décisions de l'AG, de nommer le Directeur Général et les cadres. Le comité de surveillance veillait à la bonne gestion de la structure.

En 1980, la superficie moyenne par planteur encadré par la CAPLAME était de 4,8 ha en caféier arabica et 3,35 ha en caféier robusta pour des rendements de 0,26 t.ha-1 en caféier arabica et 0,46 t.ha-1 pour le café robusta. Ceci a permis à la CAPLAME de mettre à la disposition de l'UCCAO, pour la seule année 1980 des quantités de café estimées à 4166 tonnes pour l'arabica et 3684 tonnes pour le robusta. Ce qui faisait d'elle la coopérative la plus performante de la région de l'Ouest Cameroun. La CAPLAME avait à ce moment des résultats financiers positifs estimés à des centaines de millions de FCFA, atteignant même trois milliards en 1985. Toutefois, suite à la crise économique du milieu des années 80 et ses conséquences (la chute des prix du café sur le marché, les plans d'ajustements structurels et la libéralisation du secteur agricole, etc.), les performances de la filière café connaîtront une diminution considérable, entraînant avec elle celle de la CAPLAME. Depuis lors, dans une perspective de relance, la CAPLAME comme la majorité des coopératives agricoles en essor et rayonnante à cette époque a développé des stratégies d'adaptation et de relance.

4.2 STRATÉGIES DE RELANCE DE LA CAPLAME SUITE À LA CRISE CAFÉIÈRE

Afin d'atténuer l'impact de la crise sur ses performances, la CAPLAME a mis en place une stratégie reposant sur la location des magasins, des véhicules et engins lourds aux particuliers, la production et la commercialisation de poulets, la vente d'intrants agricoles (pesticides, engrais et matériel agricole) et la signature de conventions avec l'Etat du Cameroun. Aussi envisage-t-elle de mettre en œuvre un projet apicole et sylvicole.

4.2.1 LA LOCATION DES MAGASINS, DES VÉHICULES ET ENGINES LOURDS AUX PARTICULIERS

Suite à la baisse drastique de la production caféière et des quantités collectées par la CAPLAME, ses magasins de conditionnement, de stockage et de transformation sont restés vides et son parc automobile moins exploité. Jugeant utile de les rentabiliser, la direction va décider de les mettre en location à des particuliers (individus, commerçants, entreprises, etc.). Cette activité permettra de générer des revenus substantiels. Ainsi, pour la seule année 2007, la location des bâtiments et celle du matériel roulant ont généré des revenus de 12 364 638 FCFA et 21 290 005 FCFA respectivement.

4.2.2 PROJET D'ÉLEVAGE MODERNE DES POULETS DE CHAIR ET POULES PONDEUSES

Ce projet a été initié pour occuper une partie des employés qui se retrouvaient à ne rien faire avec la réduction du volume d'activités suite à la crise. La CAPLAME y a investi respectivement 3 645 000 FCFA et 13 120 250 FCFA en 2006 et 2007. Malgré un bilan négatif de 12 820 484 FCFA en 2006 lorsque que le pays faisait face à une épidémie de grippe aviaire, ce projet, a généré sur les trois premières années de sa mise en œuvre des bénéfices de 29 120 586 FCFA (**Tableau 2**).

Tableau 2. Marges brutes du projet d'élevage de poulets de 2005 à 2007

Année	Résultat (en FCFA)
2005	+4 086 519
2006	-12 820 484
2007	+37 854 551
Total	+29 120 586

Source : Service comptable CAPLAME

4.2.3 LA VENTE D'INTRANTS AGRICOLES

Cette stratégie ne porte pas les fruits attendus et occasionne plutôt des pertes financières car, le prix de vente au vendeur ne prend pas en compte les coûts de magasinage et de transport. Depuis 2005, avec la collecte et la vente du café, cette activité a occasionné à la CAPLAME des pertes d'environ 5 milliards de FCFA (**Tableau 3**).

Tableau 3. Analyse des marges brutes des principales activités de de la CAPLAME de 2000 à 2007

Produit	Résultat (FCFA)
Café arabica	- 3 432 135 622
Café robusta	- 1 413 034 251
Marchandises	- 83 644 807
Total	- 4 928 814 680

4.2.4 LES STRATÉGIES DE RELANCE AVEC L'APPUI DE L'ÉTAT

La CAPLAME mène deux activités : la constitution d'un fonds de pérennisation et la régénération caféière dans le cadre du Projet d'Appui à la Protection du Verger cacao /café (PPVCC) à travers une convention signée entre l'UCCAO (dont la CAPLAME est membre) et l'Etat du Cameroun. Elle prévoit une subvention de 64 000 000 FCFA répartie entre quatre principales rubriques (**Tableau 4**).

Tableau 4. Répartition de la subvention suivant les activités prévues par la convention

N°	Rubriques	Coût (FCFA)	%
1	Appui à l'acquisition des produits de traitement phytosanitaire, frais de transport et stockage des produits	53 760 000	84
2	Frais d'achat carburant, lubrifiant et maintenance des appareils de lutte phytosanitaire	2 560 000	4
3	Subvention pour appui conseil	6 400 000	10
4	Frais d'analyse de la capacité des OP à mener ces nouvelles réformes	1 280 000	2
Total		64 000 000	100

Le fonds de pérennisation a pour objectif d'appuyer la production caféière et cacaoyère à travers la mise à disposition par l'UCCAO d'intrants agricoles à des prix subventionnés aux coopératives membres. Ainsi, depuis juin 2008, la CAPLAME a reçu des produits phytosanitaires et des engrais pour une valeur de 12 000 000 FCFA. Début 2011, 7 000 000 FCFA avaient déjà été reversés dans le fonds de pérennisation. De plus, la CAPLAME produit et met des plants de caféier à la disposition des producteurs en vue du rajeunissement, de l'extension des exploitations existantes ou de la création de nouvelles plantations (**Tableau 5**).

Tableau 5. Nombre de plants de caféier arabica distribués aux planteurs entre 2007 et 2009

Nature des opérations	Campagnes			Total
	2006/2007	2007/2008	2008/2009	
Nombre de plants finis	17 905	24 438	45 710	88 053
Nombre de grains pré-germés	0	13 650	5100	18 750
Nombre de grains simples	0	0	50 000	50 000
Nombre de PV créées	0	16	22	38

La production des plants est faite en collaboration avec les agents du Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural (MINADER). Les graines à germer sont fournies par le MINADER, la CAPLAME fournissant la main d'œuvre et les sites pour les pépinières. Les planteurs sont chargés eux-mêmes de la mise en champ des plants et de l'installation dans certains cas des pépinières villageoises (PV). Cette activité a permis à la CAPLAME de créer 38 pépinières villageoises, de produire 88053 plants ensuite distribués aux producteurs, et de distribuer 68750 graines pour les PV.

4.2.5 LES PROJETS APICOLES ET SYLVICOLES

Il s'agit de projets dont la mise en œuvre n'était pas effective au moment de la collecte de données mais, dont les études de faisabilité avaient été concluantes. Il est question de générer par la production du miel un bénéfice net de 1, 125 milliards de FCFA à partir des recettes de 1,5 milliards de FCFA par an (25% de ces recettes soit 375 000 000FCFA couvrant les coûts de

production) en supposant que chacun des 6000 membres produise en moyenne 100 litres de miel par an et qu'il soit revendu au prix moyen de 2500 FCFA par litre.

Le projet sylvicole a pour objectif la création de pépinières villageoises d'eucalyptus et de plantations d'eucalyptus dans les blocs coopératifs. La coopérative prévoit ainsi produire à terme 10 m³ de bois par an pour résoudre les problèmes des adhérents en termes de bois de chauffe et de menuiserie.

4.3 ÉVOLUTION DES PERFORMANCES DE LA CAPLAME SUITE À LA CRISE

4.3.1 ÉVOLUTION DES PERFORMANCES ASSOCIATIVES ET ORGANISATIONNELLES

UN EFFECTIF DE COOPÉRATEURS INCONNU DE NOS JOURS ET UNE VIE ASSOCIATIVE DE PLUS EN PLUS FRAGILE

Par le passé, la CAPLAME disposait d'un registre de coopérateurs tenu et mis à jour régulièrement par son administration de manière à permettre à tout moment de connaître le nombre exacte d'adhérents. Ceci n'est plus possible de nos jours. Les dirigeants sont incapables de donner le nombre exact de coopérateurs qu'ils estiment à 6000 contre plus de 35000 avant la crise caféière. Cette diminution a eu un impact direct sur les organes d'administration et de gestion. L'AG est passée de 100 délégués à 80, et le nombre d'administrateurs de 12 à 9 en 2008. De même, au niveau de l'organe d'exécution, le poste de Directeur Général adjoint a été supprimé.

UNE DIMINUTION DRASTIQUE DU PERSONNEL

La CAPLAME a connu un accroissement de ses effectifs entre 1980 et 1990. Elle comptait alors plus de 700 employés. Elle a vu cet effectif baisser drastiquement (**Figure 1**). Cette baisse a été plus importante chez le personnel temporaire dont l'effectif est passé de 610 en 1990 à 27 en 2008 (moins 95%) contre une baisse de 12 à 5 chez les cadres et de 17 à 8 chez les agents de maîtrise.

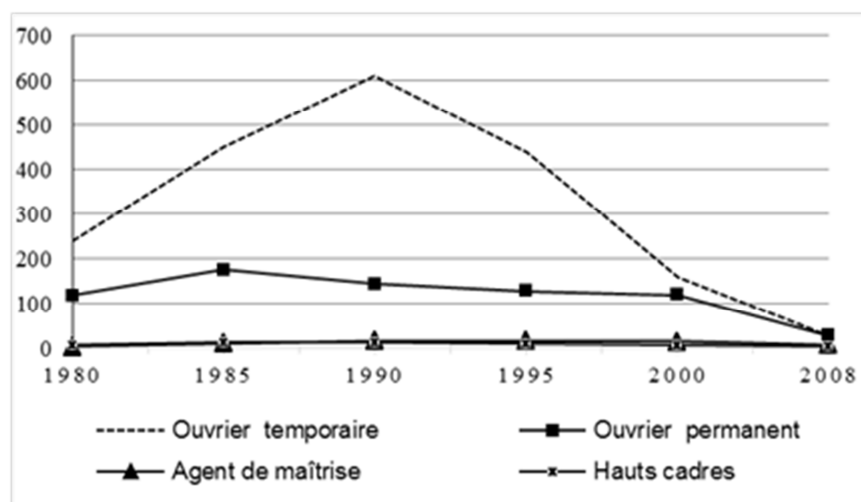


Fig. 1. Évolution des effectifs du personnel de la CAPLAME de 1980 et 2007

4.3.2 ÉVOLUTION DES PERFORMANCES DE PRODUCTION

DES SUPERFICIES ET DES RENDEMENTS EN CHUTE CONTINUE

Entre 1980 et 1985, les superficies moyennes par planteur vont augmenter pour le caféier arabica de 3,3 à 3,8 ha et diminuer de 4,8 ha à 4,02 ha pour le caféier robusta. Par la suite, la superficie du caféier arabica va sévèrement baisser pour ne plus être que de 0,2 ha en 2005. Après une légère hausse entre 1985 et 1990, celle du caféier robusta va connaître une baisse, moins importante que celle du café arabica pour se stabiliser autour de 3,5 ha (**Figure 2**). Par ailleurs 25,6% des

enquêtés déclarent avoir abandonné complètement la caféiculture suite à la crise, tandis que 37,9% disent avoir réduit la superficie de la caféière au profit d'autres cultures.

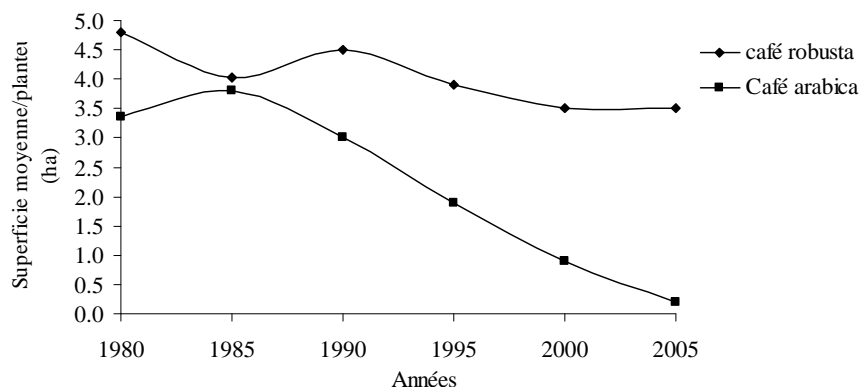


Fig. 2. Evolution de la superficie moyenne des caféières de 1980 et 2005

Entre 1980 et 1985, le rendement du café arabica a baissé de 0,26 t.ha⁻¹ à 0,19 t.ha⁻¹, et celui du robusta a augmenté de 0,46 t.ha⁻¹ à 0,56 t.ha⁻¹. Par la suite, le rendement du café robusta a chuté à 0,13 t.ha⁻¹ en 2008 contre 0,56 t.ha⁻¹ en 1985. Le rendement du café arabica est passé de 0,19 t.ha⁻¹ en 1985 à 0,06 t.ha⁻¹ en 2008, ceci malgré une légère hausse entre 2000 et 2005 (**Figure 3**).

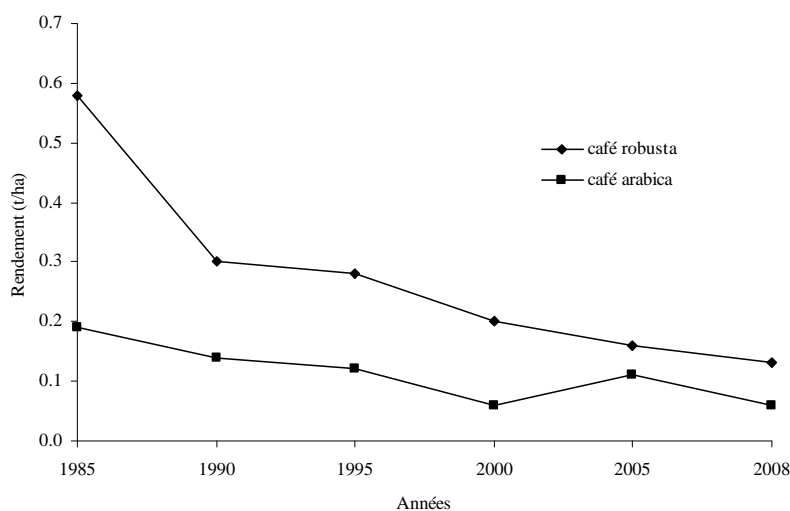


Fig. 3. Evolution des rendements moyens d'exploitation de 1985 à 2008.

LA COLLECTE DU CAFÉ : UNE ACTIVITÉ À L'ABANDON

Après avoir connu une hausse de 1359 t en 1980 à environ 3700 t en 1985, la quantité de café robusta collectée a baissé considérablement pour se situer en deçà de 50 t en 2008. Quant au café arabica, la quantité collectée n'a cessé de diminuer, passant de 5140 t en 1980 à moins de 50 t en 2008 (**Figure 4**). Tout ceci s'est produit malgré les efforts de la CAPLAME avec l'augmentation des prix offerts aux planteurs par kg de café au cours des dernières années. Selon les enquêtés, les raisons expliquant la diminution des quantités livrées à la CAPLAME sont diverses et incluent : les délais de paiement (32%), un accès insuffisant aux intrants (26%), le vieillissement des producteurs (13%), l'abandon des caféières (12%), la suppression des ristournes (12%) et la suppression des crédits (5%). Par ailleurs, compte tenu des paiements tardifs effectués par la CAPLAME après le dépôt du café par les producteurs, 62% des enquêtés déclarent ne donner que la moitié de leur production à la coopérative, le reste étant vendu aux « coxeurs » qui paient comptant. 34,45% des enquêtés disent ne rien livrer du tout à la coopérative et seul 3,55% disent rester entièrement fidèles à la coopérative. Ces fidèles de toute heure étant généralement des membres élus à l'AG ou au CA.

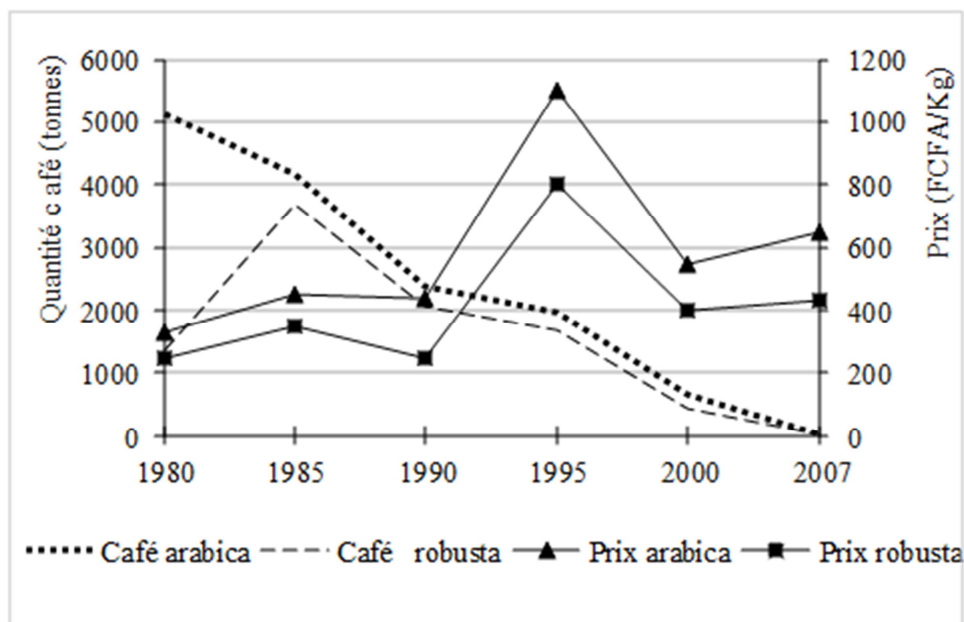


Fig. 4. Evolution des quantités de café collectées et du prix offert aux planteurs de 1980 et 2007

4.3.3 ÉVOLUTION DES PERFORMANCES FINANCIÈRES DE LA CAPLAME

Les résultats financiers de la CAPLAME montrent trois grandes phases (Figure 5). La première allant de 1981 à 1985 où elle a atteint son optimum avec un résultat financier positif de 3 244 078 255 FCFA. Ensuite, ce résultat va diminuer pour atteindre son plus bas niveau avec un bilan négatif de - 1 544 532 949 FCFA en 2003. Depuis lors, une légère hausse est observée même si le résultat financier reste déficitaire.

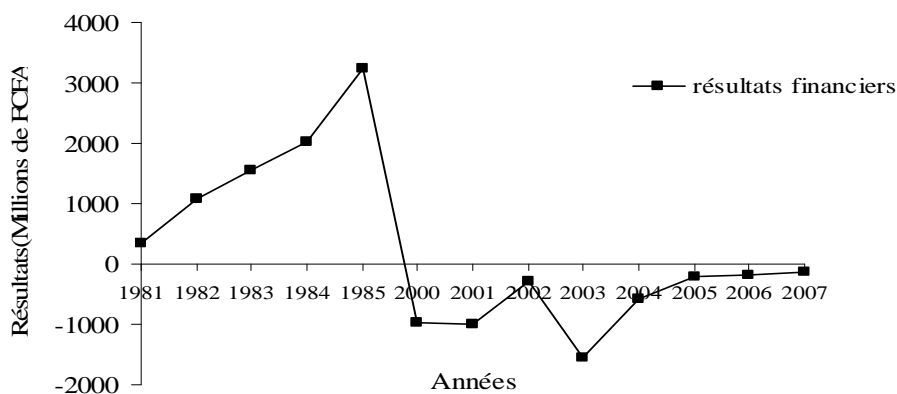


Fig. 5. Evolution des résultats financiers de la CAPLAME avant et après la « crise caféière ».

Les ratios de performances financières ont également évolué (Figure 6). Le ratio de trésorerie immédiate évalué à 78% avant la crise n'était plus que de 10% en 2011. Quant au ratio de solvabilité il est de 1 contre 0,69 avant la crise. Le ratio de rentabilité estimé à +24% avant la crise est évalué à - 11% traduisant une baisse de son patrimoine. Le ratio de financement propre des immobilisations est égal à 3,21 contre 2,73 avant la crise. Le ratio d'autonomie financière est estimé à 3,08 mais a baissé de 74% par rapport à la période avant la crise. Le fonds de roulement moyen annuel entre 2000 et 2007 a connu une baisse de 34% par rapport à la période 1981/1985.

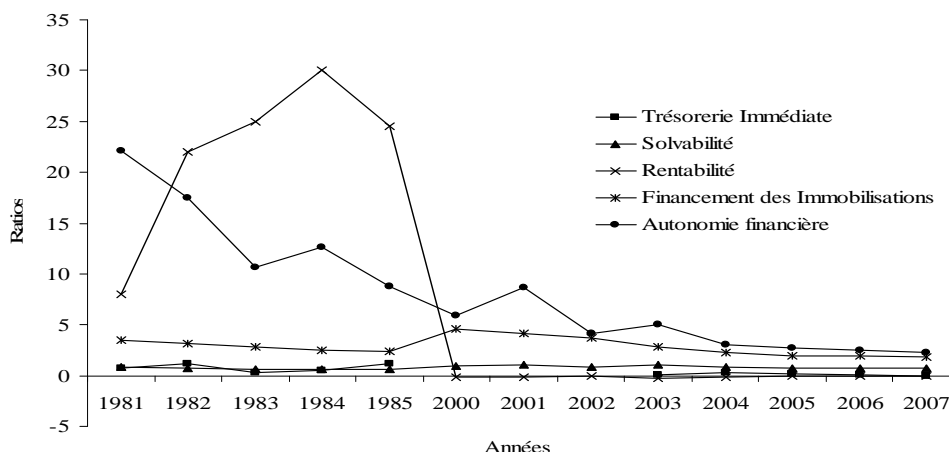


Fig. 6. Evolution des ratios de performances financières de la CAPLAME entre 1981 et 2007

4.3.4 ÉVOLUTION DES PERFORMANCES DANS L'APPUI AU DÉVELOPPEMENT SOCIO-ÉCONOMIQUE

Au-delà de son objectif économique, la CAPLAME avait un objectif social à savoir : améliorer le cadre de vie sociale des membres en termes de routes, de centres de santé, d'écoles, etc. Par ailleurs, elle devait faciliter l'accès aux intrants agricoles, la collecte des produits et l'entretien des caféières. Si tous les enquêtés reconnaissent que la CAPLAME leur a rendu ces services par le passé, ils affirment tous que, suite à la crise économique tous ces services ont été complètement abandonnés. Il s'agit notamment des services d'éducation coopérative, d'encadrement, de lutttes phytosanitaires, d'ouverture des pistes de collecte, d'approvisionnement en intrants agricoles, de santé, d'enseignement et de crédits.

5 DISCUSSION

5.1 DES STRATÉGIES INADAPTÉES POUR UNE AMÉLIORATION DURABLE DES PERFORMANCES

Les revenus issus de la commercialisation des produits avicoles, de la location des bâtiments, tracteurs et véhicules roulant constituent une bouffée d'oxygène pour cette structure qui a vu ses recettes s'effondrer suite à la crise économique. Cependant, ces revenus sont appelés à diminuer avec l'état vieillissant du matériel mis en location, le parc automobile n'ayant pas été renouvelé depuis la crise. D'autre part, la vente des intrants agricoles et celle du café ne lui rapporte pas de bénéfices. Mais, la CAPLAME persévère dans la vente de ces produits. Cet entêtement viendrait de l'espoir qui est celui de ses dirigeants de voir la filière café reprendre son envol dans le futur avec une redynamisation de la coopérative. Par conséquent, ces derniers tiennent à continuer à faire partie du paysage agricole afin de ne pas se faire oublier ou d'être à la traine en cas d'éventuelle relance de la filière. Une stratégie qui semble ne pas marcher, les quantités de café collectées par la CAPLAME ne cessant de baisser d'une année à l'autre. Par la production et la distribution des plants, la CAPLAME espère s'assurer des sources d'approvisionnement futur en café en misant sur un renouvellement des vieilles plantations et une extension des surfaces cultivées dans certaines zones. Mais, le faible intérêt des jeunes pour la culture du caféier ne présage pas un futur radieux pour cette filière. Il serait donc temps de trouver une stratégie permettant aux jeunes de s'impliquer dans la production caféière si elle s'avère viable. Mais, comme le relevait déjà [22], dans un contexte économique où le prix du café continue de fluctuer grandement et reste faible, avec les cultures vivrières dont les prix ne cessent de croître, les chances d'assister à une nouvelle ruée vers la caféiculture s'amenuisent de jour en jour. La CAPLAME gagnerait donc à revoir ses priorités et redéfinir son identité. Même si cela supposerait de réorienter son action ou plutôt de l'étendre vers de nouvelles cultures. Mais cet exercice semble culturellement difficile au niveau de l'équipe dirigeante qui n'est pas très ouverte à de telles évolutions. L'élevage du poulet initié n'a pas été inscrit dans une dynamique coopérative.

5.2 UNE COOPÉRATIVE EN DÉCLIN : UNE VIE ORGANISATIONNELLE ET ASSOCIATIVE FRAGILISÉE

Si le rôle des différents organes d'administration et de gestion est resté le même et ne pose pas de problème, la question qui se pose désormais est celle du mode de désignation des délégués à l'AG et des administrateurs au niveau du CA. Rappelons que, la répartition des délégués et des administrateurs dans les organes de gestion est supposée prendre en considération l'effectif de coopérateurs par blocs coopératifs (les blocs coopératifs ayant remplacé les sections coopératives

pour plus de flexibilité dans la gestion). Dès lors, l'absence d'un registre de coopérateurs et d'éléments précis sur le nombre d'adhérents et la production de chaque bloc laisse à penser que la répartition des postes au niveau de l'AG et du CA, tout comme le choix des délégués et des administrateurs de la CAPLAME, n'obéissent pas forcément aux principes coopératifs mais relèverait plutôt de considérations politiques. Par conséquent, on observe une mise à l'écart progressive des coopérateurs de la base dans la définition des stratégies de la coopérative. Ce rôle revient à une poignée d'administrateurs qui semblent user de leur influence politique pour maintenir le statu quo observé dans la dynamique coopérative, empêchant ainsi toute initiative de changement issue de la base. Tout ceci soulève la question des jeux d'acteurs actuels au sein de ces organes, les intérêts et logiques d'action, et plus globalement la question de la gouvernance interne de la coopérative.

Dans un contexte où le besoin de proximité entre les producteurs et les structures d'accompagnement et d'encadrement est croissant, la réduction des effectifs des employés au regard de l'étendue du département couvert et du nombre d'adhérents de la CAPLAME est de nature à réduire son impact et sa visibilité en milieu rural. De même, si par le passé la CAPLAME disposait d'un personnel hautement qualifié, aujourd'hui, du fait de ressources limitées, elle ne peut plus s'offrir les services d'agents les plus compétents et dispose d'ailleurs d'un personnel vieillissant et le plus souvent oisifs qui manque d'esprit d'initiative et d'innovation. Ces derniers ont été embauchés pour la plupart avant la crise caféière.

5.3 DES PERFORMANCES PRODUCTIVES MÉDIOCRES

La diminution des rendements observée peut s'expliquer par le vieillissement des exploitations dont l'âge moyen se situe autour de 30 ans, la réduction des apports en intrants du fait de l'augmentation des prix des engrais, l'entretien réduit des exploitations et l'association de nouvelles cultures aux caféiers (36,5% des enquêtés affirmant avoir introduit des cultures vivrières dans leur caféière). D'autre part, au-delà des raisons évoquées par les producteurs pour expliquer la diminution des quantités de café collectées par la CAPLAME, cette situation tient de la forte concurrence des acteurs privés qui lui ont fait perdre considérablement le monopole qui fut le sien dans la zone en offrant des prix meilleurs et en payant au comptant aux producteurs [6]. De même, les stratégies d'adaptation mises en œuvre par la CAPLAME n'accordent plus d'attention à l'amélioration du cadre de vie de ses adhérents (exploitation, revenu, bien être, etc.). Dès lors, les avantages autrefois reçus (ouverture des routes, construction points d'eau, électrification, etc.) n'étant plus obtenus, l'intérêt des producteurs pour cette coopérative est réduit. Par conséquent, ils la voient non plus comme une entreprise à vocation socio-économique, mais comme une entreprise purement économique dont les dirigeants se partagent les bénéfices à leur détriment. Les stratégies actuelles sont ainsi loin d'améliorer ses performances en collecte du café et ne vont probablement pas y aider, à moins qu'une profonde restructuration et une réorganisation adaptée ne soient faites.

5.4 DES PERFORMANCES ÉCONOMIQUE ET FINANCIÈRE INSUFFISANTES

Les stratégies d'adaptation mises en place, notamment la location des bâtiments et engins, ainsi que l'élevage des poulets ont contribué à une légère baisse du déficit financier depuis 2003. Si la dynamique est maintenue, il y'a des chances que la CAPLAME puisse de nouveau avoir un bilan financier positif dans le futur. Toutefois, cette nouvelle croissance se fait au détriment de l'objectif social qui est également celui d'une coopérative. Ce qui peut constituer un frein à sa durabilité sachant que, l'adhésion d'un producteur à une organisation paysanne est principalement conditionnée par les avantages qu'il en tire [23]. Par ailleurs, si ses performances financières ne s'améliorent pas, la CAPLAME perdra son autonomie financière et ses capitaux propres ne pourront plus couvrir ses immobilisations à termes. Par conséquent, elle perdrait sa crédibilité vis à vis des établissements de crédits et pourrait fermer complètement ses portes. De même, sa solvabilité doit être améliorée pour qu'elle honore ses engagements sur son passif circulant. L'augmentation des factures non payées aux fournisseurs, les avances reçues des clients, les salaires et les impôts impayés contribuent à faire croître le montant du passif circulant et expliquent la baisse du fonds de roulement. La faiblesse de la trésorerie immédiate ne permet pas à l'entreprise de payer au comptant les planteurs qui lui livrent du café et ses prestataires de services. Depuis 2003, une amélioration bien que non significative de la rentabilité est observée. Cependant, la recherche de la rentabilité financière ne devrait pas conduire à la mise de côté de la responsabilité sociale de la coopérative comme on l'observe aujourd'hui. En effet, avant d'être une entreprise à vocation économique, elle est à la base une entreprise sociale. Cela étant, les stratégies de croissance développées par la CAPLAME devraient tenir compte des considérations sociales et des besoins des adhérents en matière de développement socioéconomique de leur localité et d'amélioration de leurs revenus et conditions de vie. Au regard des moyens humains, financiers et matériels à sa disposition à ce jour, la CAPLAME est-elle à même de faire face à un tel défi ? Elle qui jadis a impulsé le développement du département de la Menoua peut-t-elle retrouver cette place qui fût la sienne par le passé ? Autant de questions qui appellent à une réflexion poussée sur son avenir et à des stratégies urgentes pour un

regain de croissance et l'avènement d'une organisation véritablement tournée vers une renaissance de sa dynamique coopérative et l'amélioration des conditions de vie de ses membres. Mais il ne faudrait pas non plus empêcher la mort naturelle de la coopérative si cela s'avère être l'unique solution. Le risque serait en effet de voir son patrimoine dilapidé pour maintenir un semblant de vie pendant que dans le même temps, ses dettes augmentent davantage.

6 CONCLUSION

La crise caféière a considérablement affecté de manière négative la CAPLAME dans la réalisation de ses missions envers ses membres, ses missions sociales et ses performances économiques. Comme stratégies d'adaptation, elle a opté pour : la production et la vente des poulets, la mise en location de ses bâtiments et engins, et la signature de convention de soutien avec l'Etat. Ces stratégies ne lui ont pas permis d'améliorer ses performances de façon considérable pour espérer une relance. Par ailleurs, elle dispose désormais de ressources humaines, matérielles et financières limitées pour intervenir efficacement dans sa zone d'intervention. D'où la mise à l'écart de son volet social. Elle a abandonné toutes les activités de développement socioéconomique qu'elle entreprenait par le passé. Une situation qui tiendrait de la précarité de l'état de ses finances. Même si les stratégies mises en œuvre ont permis de faire légèrement baisser son déficit financier et d'espérer une amélioration de sa santé financière, elles sont loin d'améliorer ses performances. De plus, l'assise communautaire qui fut jadis la sienne, tout comme la confiance à elle accordée par les producteurs semblent perdues. Il est urgent qu'elle repense son identité, revoie la relation qu'elle entretient avec ses adhérents, et qu'elle mette en place de nouvelles stratégies, éventuellement de diversification vers des cultures vivrières ou des élevages pouvant lui permettre d'impulser une nouvelle dynamique et améliorer ses performances sociale, technique et financière.

REFERENCES

- [1] Mbianda, J. 1993. Amélioration du prix d'achat garanti aux planteurs café-cacao par le biais des aménagements des postes du barème et de la méthodologie du calcul de ce prix : Ministère de l'Agriculture. Yaoundé, Cameroun.
- [2] Signié, C. 1999. « L'UCCAO et sa contribution au développement économique et social de la province de l'Ouest Cameroun de 1958 à 1990 ». Dissertation, Université de Yaoundé I. Cameroun.
- [3] Fongang Fouepe, G.H., Kamga, A., Pedelamore, P. 2008: Déprise caféière et dynamiques coopératives: l'Union Centrale des Coopératives Agricoles de l'Ouest-Cameroun revisitée. Communication, SFER, Colloque : Les coopératives agricoles : mutations et perspectives. Paris, 28-29 février 2008, 18p.
- [4] Kamajou, F., Ayissi, M.J.P., Kwain, S.J., Foko, E. 1993. Analyse de la politique de prix et de la demande d'engrais dans le sous-secteur café camerounais. Université de Dschang, Département d'Economie Rurale. Dschang, Cameroun.
- [5] Commission Economique pour l'Afrique-Bureau Sous-Régional pour l'Afrique de l'Ouest. 2012. Intégration régionale en Afrique de l'Ouest: des chaînes de valeur agricoles régionales pour intégrer et transformer le secteur agricole, Niamey Niger.
- [6] Wardropper, C. 2007. Structural and financial constraints for Arabica producers. School for International training. Wesleyan University.
- [7] Coopérative Agricole des Planteurs de la Menoua. 2009. Rapport d'activité de l'exercice 2008.
- [8] Defourny, J., et Monzon Campos, J.L. 1992. Economie sociale : entre économie capitaliste et économie publique. The third sector: cooperative, mutual and non-profit organisations. Brussels: De Boeck.
- [9] Cariou, Y. 2003. Le bilan sociétal dans une coopérative agricole : Une démarche participative pour s'ouvrir au territoire, RECMA, Paris, N°290 : 41-55.
- [10] Confédération Française de la Coopération Agricole. 2002. Coopératives agricoles et territoire. Confédération Française de la Coopération Agricole, Paris.
- [11] Mollard, A. ; Pecqueur, B. ; Lacroix, A.J. 2001. A meeting between quality and territorialism: The rent theory reviewed in the context of territorial development; with reference to French examples. International journal of sustainable development, 4 (4): 368-391.
- [12] Hubert, J. et Colson, F. 2003. Positionnement des coopératives par rapport aux politiques publiques en faveur d'un développement durable des territoires. Document de travail. Conseil supérieur d'orientation de la coopération agricole. Paris.
- [13] Gautier, J. 2003. Coopération et territoires. *Fonda* - Comité Economie sociale et démocratie sociale. Document provisoire à usage interne, 7 p.
- [14] Corade, N. 2002. Les coopératives viticoles sont-elles encore des entreprises locales ? Etude des comportements spatiaux de sept coopératives viticoles aquitaines, RECMA, Paris, n°285, juillet, pp.27-46.

- [15] Coletti, G., et Rychen, F. 2004. Entreprises et territoires : Proximités et développement local, in Pecqueur B., Zimmermann J-B. Economie de proximités, Hermès, Paris, pp. 207-230.
- [16] Allaire, G. et Sylvander, B. 1997. Qualité spécifique et systèmes d'innovation territoriale. Cahier d'économie et sociologie rurales, N°44 : 29-59. INRA.
- [17] Coé, D. 2001. Les holdings coopératifs : évolution ou transformation définitive ? Brussel : De Boeck Université
- [18] Develtere, P., Meireman, K., Raymakers, P. 2005. Cooperatief en maatschappelijk Verantwoord ondernemen. KUL. Hoger nstituut voor de Arbeid.
- [19] Defourny, J., et Monzon Campos, J.L. 1992. Economie sociale : entre économie capitaliste et économie publique. The third sector: cooperative, mutual and non-profit organisations. Brussels: De Boeck.
- [20] Guekam Tiokou, S.L. 1996. Le mouvement coopératif dans la région de Dschang : 1932-1994. University of Yaounde 1. Dissertation in history, Yaoundé, Cameroun.
- [21] Fongang Fouepe, G.H. 2008. Les mutations du secteur agricole bamiléké (Cameroun) étudiées à travers ses acteurs : Une analyse à partir des localités de Fokoué et de Galim. Thèse de doctorat. Paris, France, Institut des Sciences et Industries du Vivant et de l'Environnement (AgroParisTech), 415 p.
- [22] Dongmo, J. L., 1985. Importance relative des cultures vivrières et cultures de rente à travers les plans de développement des États africains : le cas du Cameroun. In Annals of the Faculty of arts and social sciences of the University of Yaounde. Vol 2.
- [23] Barbedette, L. 1993. Le mouvement paysan camerounais : Quelles évolutions ? Quels appuis ? SAILD/CTA.

العلاقة بين الحاجات النفسية للطلاب النازحين والتحصيل الدراسي

[The relationship between the psychological needs of the IDPs students and academic achievement]

Ahmed Mohammad Gango Omer¹ and Elyas Abdalla Khalil Aboo²

¹Department of Educational Psychology,
University of Zalingei, Faculty of Education,
Zalingei City, west Darfur State, Sudan

²Department Peace Studies,
University of Zalingei, Faculty of Graduate Studies and Research,
Zalingei City, west Darfur State, Sudan

Copyright © 2017 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 study aimed to know the psychological needs of displacement students of west Darfur state and its relation with school achievement. The researcher used the analytical and descriptive method, the community of study formed from displacement students of basic school who are staying at Algenana camps. Random and order sample was selected about (480) students (260) males and (220) females during school years 2013-2014. Tool of study represented as follow: measurement of personal preference that acted the psychological needs prepared by Ibrahim Elkenani and siham saeed, and Measure school achievement by exams marks. The statistic package for social sciences was used to analysis the date by the following statistic equalities Mean, Standard Division, Correlation Confidence. The study result: there is negative correlation between psychological needs and school achievement, The recommendations were as follow: Social worker and psychologist must be working in displacements schools, a well satisfy for psychological needs for displacements students must be taken, Very important to support teacher and worker at displacement students by training and education leaflets which help and guide carrying out of strategy to displacement education.

KEYWORDS: relationship, psychological needs, IDPs students, academic achievement, Darfur.

ملخص الدراسة: هدفت الدراسة إلى التعرف على الحاجات النفسية لدى الطلاب النازحين بولاية غرب دارفور وعلاقتها بالتحصيل الدراسي. استخدم الباحث المنهج الوصفي التحليلي، تكون مجتمع الدراسة من طلاب مرحلة الأساس النازحين بمعسكرات مدينة الجنيينة، اختير عينة عشوائية طبقية حجمها (480) طالباً (260) طالباً و(220) طالبة في العام الدراسي 2013-2014. تمثلت أدوات الدراسة في الأتي: مقياس التفضيل الشخصي الممثل للحاجات النفسية من إعداد إبراهيم الكناني، سهام سعيد، وقياس التحصيل الدراسي بواسطة امتحانات نهاية العام الدراسي. استخدم برنامج الحزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية SPSS في التحليل الإحصائي للبيانات باستخدام المعادلات الإحصائية الآتية: الوسط الحسابي، الانحراف المعياري، معامل الارتباط. نتيجة الدراسة: توجد علاقة ارتباطية سالبة بين بعض الحاجات النفسية والتحصيل الدراسي. ومن أهم توصيات الدراسة: ضرورة توفير الأخصائيين النفسيين والاجتماعيين بمدارس النازحين، ضرورة توفير إمكانية الإشباع السليم للحاجات النفسية للطلاب النازحين، تزويد المعلمين والعاملين بمدارس النازحين بال نشرات التربوية والتدريب الذي يعينهم في تنفيذ إستراتيجية تعليم الطلاب النازحين.

كلمات دلالية: الحاجات النفسية، الطلاب النازحين، التحصيل الدراسي.

مقدمة

يشهد العالم اليوم العديد من المشكلات والصراعات تدور حول موضوعات الحياة الاقتصادية والاجتماعية او السياسية . وقد ادي انتشار التكنولوجيا الي زيادة حدتها والي ظهور نمط السرعة في إيقاع الحياة الامر الذي ادي الي سرعة تغير الشروط الحياتية المحيطة تغيرا لا يجاريه في السرعة ما يتم من تغير في امكانية

وفرض التعلم مما ساعد علي صعوبة التوافق وانتشار القلق . والسودان باعتباره اكبر دول قارة افريقيا فقد عاني اسوء ظروف الحرب والصراع العرقي والاهلي هذه الحروب ادت الي موجات من النزوح كان لها الاثر علي كل جوانب الحياة في السودان.

وظاهرة النزوح من القضايا القديمة التي عانت منها الكثير من الاقطار في العالم ففي اوربا نجد الصراع العرقي في البوسنة وكرواتيا. اما في قارة اسيا فقد خلفت الصراعات العرقية في كل من لبنان والعراق وفلسطين وسيرلانكا مجموعة كبيرة من النازحين وفي افريقيا ترتفع نسبة ومعدلات النزوح بسبب الحرب والجفاف والصراعات العرقية. ونجد السودان من اكبر دول القارة التي تعاني ظرف الحرب والنزوح ويميز النزوح في السودان استمرار الاسباب المؤديه له . فبعد السلام في الجنوب ظل السودان يعاني من ظروف الحرب في غرب السودان (اقليم دارفور).

وحرب دارفور ادت الي نزوح اعداد كبيرة من سكان الارياف الي معسكرات النازحين حول المدن وداخلها. هذه المعسكرات تضم اعداد كبيرة من سكان دارفور تحت رعاية الدولة والمنظمات الدولية لفترة تزيد عن خمسة سنوات . الامر الذي ادي بالسلطات القائمة علي امر المعسكرات الي ايجاد حلول لكثير من قضايا النازحين والتي يأتي التعليم في اولها بعد الامن والغذاء والسكن.

ونتيجة لهذه الظروف تم انشاء مدارس معسكرات النازحين وفصول الطلاب النازحين التي يتم فيها استيعاب الطلاب من ابناء النازحين المقيمين بالمعسكرات. لذلك كان لا بد من الوقوف علي الحاجات النفسية والاجتماعية التي يعاني منها الطلاب النازحون واثار ذلك علي التحصيل الدراسي مما يساعد كثيرا في امكانية تقديم العون والمساعدة لهم نفسيا حتي يجتازو هذه الاوضاع التي يعيشونها.

وتشير هنا الي ان اشباع الحاجات النفسية الاولية يمثل دافع الي اشباع حاجات اخري في مستوي اعلي فأشباع حاجات الامن تدفع باتجاه اشباع حاجات المعرفة وتقدير الذات وغيرها من الحاجات العليا تؤدي الي مستوي توافق نفسي واجتماعي افضل. وبالنظر الي فئة الطلاب النازحين نجد انها فئة خاصة من الطلاب يجب الوقوف علي الحاجات النفسية وكذلك اثر هذه الحاجات علي توافقيهم وتحصيلهم .

لذا تأتي هذه الدراسة بهدف دراسة الحاجات النفسية لدي الطلاب النازحين بولاية غرب دارفور وعلاقتها بتحصيلهم الدراسي .

مشكلة البحث

الكشف عن طبيعة الحاجات النفسية ومعرفة علاقتها بالتحصيل الدراسي يمثل مشكلة هذه الدراسة التي يمكن ان تتمثل في الاجابة علي السؤال الاتي:

(ماهي علاقة حاجات الطلاب النازحين النفسية بتحصيلهم الدراسي)

اهداف الدراسة

- التعرف علي علاقة الحاجات النفسية للطلاب النازحين بتحصيلهم الدراسي.
- الاسهام بحلول تساعد في حل مشكلات الطلاب النازحين.

فرض الدراسة

توجد علاقة ارتباطية سالبة بين الحاجات النفسية والتحصيل الدراسي لدي الطلاب النازحين بولاية غرب دارفور.

اهمية الدراسة

يمكن تقسيم أهمية البحث في جانبين الأهمية النظرية والأهمية التطبيقية .

*الأهمية النظرية :

وتتمثل في أن الدراسة تمثل إضافة لما تم من بحوث ودراسات لموضوع النزوح وعلاقته بالعملية التعليمية وكذلك تلقي الضوء على شريحة الطلاب النازحين والظروف التي يدرسون فيها.

*الأهمية التطبيقية :

وتتمثل في أن نتائج هذه الدراسة يمكن الاستفادة منها في الوقوف على الحاجات النفسية والمشكلات الاجتماعية والدراسية و مستوى التحصيل الدراسي لدى الطلاب النازحين مما يفيد في وضع وتنفيذ برامج تساعد على تحسين التحصيل والتوافق وإيجاد البيئة المدرسية المساعدة للتوافق في هذه الظروف الخاصة ، كما يمكن الاستفادة من نتائج هذه الدراسة بتعميمها على البيئات المشابهة .

حدود البحث

يتحدد البحث بالاتي

الحدود الزمانية:

وهي فترة جمع البيانات العام الدراسي (2013 – 2014)

الحدود المكانية:

وهي ولاية غرب دارفور(غرب السودان)

تعريف مصطلحات الدراسة

الحاجة النفسية

تعبير عن وضع داخلي للفرد يتسم بالتوتر نتيجة لنقص شي حسي او معنوي ويزول هذا التوتر بمجرد توفير او تحقيق هذا الشيء. وفي الدراسة يمكن التعرف علي الحاجات النفسية من خلال اجابات افراد العينه علي المقياس المستخدم في هذه الدراسة.

الطلاب النازحين

هم الطلاب من ابناء النازحين المقيمين بالمعسكرات ويدرسون بمدارس او فصول الطلاب النازحين.

التحصيل الدراسي

هو مقدار ما تقيسه الاختبارات المدرسية في فترة دراسية محددة ممثل في درجات الطالب في المواد التي جلس لامتحانها بعد اكمال البرنامج الدراسي المحدد.

الحاجات النفسية

شخصية الفرد تتكون نتيجة تفاعل العوامل البيولوجية الوراثية مع العوامل الثقافية، أي أن حاجات الفرد أو رغبته في تحقيق غرض معين تنتج من تفاعل العوامل البيولوجية الوراثية والعوامل الثقافية. فالفرد يولد مزوداً بحاجات فطرية أولية كالحاجة إلى الطعام والنوم والتنفس والجنس والإخراج، وحاجات ثانوية كالحاجة إلى الحب والانتماء والأمن والحاجة إلى التقدير الاجتماعي، وتحقيق الذات، والفهم والمعرفة، والاجتماع مع الناس والتعامل معهم والانتماء إليهم. ويعتمد إشباع هذه الحاجات على البيئة الاجتماعية التي يعيش فيها الفرد.

مفهوم الحاجة

أن مفتاح السيطرة على السلوك وتوجيهه إنما يكمن في فهم الحاجات والدوافع. وتعتمد الحاجات وخصائصها ومستوياتها على مستوى النمو لدى الأفراد. فحاجات الفرد في مرحلة الطفولة تختلف عنها في مرحلة المراهقة والمراحل التالية (الكيلاني، 1987:117)

وقد تعددت الآراء حول تحديد مفهوم الحاجة، وسوف نعرض لمفهوم الحاجة كما تناولها العلماء.

وهناك من يعرفها بانها: قوة تنظم الإدراك والتفهم والتعقل والتنوع بحيث تحول الموقف القائم غير المشبع في اتجاه معين، وقد تكون ضعيفة أو قوية، مؤقتة أو مستمرة (Murray، 1983:45)

وذهب البعض الي انها "حالة من الافتقار إلى شيء ما، بحيث أنه إذا توافر تحقق الإشباع الرضا"، ويقرر مورفي أن العناصر النهائية في بناء الشخصية هي الحاجات. وتحل الحاجة عند مورفي محل التوتر والدافع الذي يعتبره كل ما يبعث

النشاط في الجسم، سواء كان ذلك بفعل تغيرات داخلية، أو تنبيه من الخارج (MURPHY، 1974: 651).

وتعرف كذلك بانها " نوع من النقص والعوز والافتقار يقترن بنوع من التوتر والضيق لا يلبث أن يزول متى قضيت الحاجة وزال النقص سواء كان هذا النقص مادياً أو معنوياً. " (زهرا، 1985:267)

وكذلك بأنها " حالات يعاني منها الإنسان، ويترتب على عدم كفاية إشباعها توترات عضوية، أو نفسية، أو اجتماعية، أو كلها معاً. " (حجازي، 1985:63)

ويمكن تعريف الحاجات بانها: حالة نفسية تجعل الفرد في حالة من التوتر والقلق بحيث تدفعه هذه الحالة للقيام بسلوك معين يخفف من التوتر الناجم عن عدم الإشباع مما يساعد في العودة إلى حالة الاتزان

الحاجات النفسية في القرآن الكريم

ولقد وردت كلمة الحاجة في القرآن الكريم في ثلاثة مواضع هي :

1 – قوله عز وجل عن اخوة يوسف : (ولما دخلوا من حيث امرهم ابوهم ما كان يغنى عنهم من الله من شيء الا حاجة في نفس يعقوب قضاها وانه لذنو علم لما علمنه ولكن اكثر الناس لا يعلمون). يوسف: 68

وفي هذه الاية يذكر الله تعالى لفظ حاجة تعبيراً عن حاجة نفسية ليعقوب فسرها العلماء بالخوف على ابنائه من الحسد .

2 – قوله تعالى عن الانعام : (ولكم فيها منفع وتلبغوا عليها حاجة في صدوركم وعليها وعلى الفلك تحملون .) غافر: 80

ويشير لفظ حاجة هنا الى مجموعة من الحاجات المادية كالاكل والحمل والسفر ، وكذلك الحاجات النفسية كالشعور بالراحة والاحساس بالجمال .

3 – قوله تعالى مثبياً على الانصار : (والذين تبوءوا الدار والايمان من قبلهم يحبون من هاجر اليهم ولا يجدون في صدورهم حاجة مما اوتوا ويؤثرون على انفسهم ولو كان بهم خصاصة ومن يوق شح نفسه فاولئك هم المفلحون .) الحشر: 9

وفي هذه الاية يظهر ان معنى الحاجة اوسع واشمل من الحاجات الحسية كالشعور بالامن والاستقرار والتقبل وكذلك الشعور بالرضا وراحة الصدر كما حدث للانصار حين بذلوا لآخوانهم المهاجرين المال والزوج والمسكن .

وفي السنة النبوية ورد لفظ الحاجة في قوله صلى الله عليه وسلم ((ومن كان في حاجة أخيه كان الله في حاجته)) رواه البخاري . حديث رقم (2442) . كتاب المظالم ، باب لا يظلم المسلم ولا يظلمه .

كما اشار الحديث النبوي الى حاجات حفظ الذات كالمسكن والملبس والمطعم مثل قوله صلى الله عليه وسلم ((ليس لابن ادم حق في سوى هذه الخصال : بيت يسكنه ، وثوب يوارى به عورته ، وجلف الخبز والماء)) أخرجه الترمذي واحمد الحاكم ، واللفظ للترمذي ، حديث رقم (2341) كتاب الزهد ، باب من الخصال التي ليس لابن ادم حق في سواها . و اشار الى الحاجة لحفظ النوع حين حث النبي صلى الله عليه وسلم على الزواج بقوله (تزوجوا الودود الولود ، فاني مكاثر بكم الأمم) أخرجه ابوداود عن معقل بن يسار حديث رقم (2050) كتاب النكاح ، باب النهي عن تزويج من لم يلد من النساء . مما يدل على ان الحاجة افظ مستخدم في القرآن والسنة ويدل على شعور الفرد ورغبته في تحقيق امر يحتاج الي تحقيقه ليُشعر بالرضا والاستقرار . وفي اصول الفقه الاسلامي يتحدث علماء الاصول عن هذه الحاجات بحسب رعايتها لمصالح الكليات الخمس التي بها قوام وجود الانسان (الدين ، النفس ، والعقل ، والعرض ، والمال) وفق التقسيم التالي :

- 1 – الضروريات : والتي لا تقوم هذه الكليات الا به ، واذا اختلت تلك الكليات عاجلاً او اجلاً .
- 2 – الحاجيات : وهي ما يمكن ان تقوم الكليات بدونها ولكن مع شيء من المشقة والعسر لا يهددها في وجودها .
- 3 – الكماليات او التحسينات : وهي ما يحتاج اليه من اجل ان يقوم النظام على اتم وجه واحسن حال ، ويبلغ به تلك الكليات ارقى مراتب الكمال . فالحاجة شعور ورغبة للفرد في تحقيق امر يحتاجه ويحقق له الرضا والاستقرار ، والذي يختلف اهمية باختلاف شدة حاجة الفرد اليه سواء كان من الضروريات او الحاجيات او الكماليات .

تصنيف الحاجات:

تعددت النظريات التي حاولت تقسيم الحاجات النفسية وتصنيفها وتنظيمها في فئات، ومن خلال استعراض هذه التصنيفات يتبين الاختلاف الواضح بينها فيما يتعلق بعدد الحاجات ونوعها وطريقة تصنيفها، ويعود هذا الاختلاف إلى تعدد النظريات وجوانب السلوك التي فسروا السلوك على أساسها.

ويصنف علماء النفس الحاجات الى قسمين رئيسيين هما :

- 1- الدوافع الفسيولوجية (الاولية) : وهي الدوافع المرتبطة بحاجات البدن.
 - 2- الدوافع النفسية والروحية (الثانوية) : وهي المتعلقة بحاجات الانسان النفسية والروحية وتسمى الحاجات النفسية الاجتماعية او الاجتماعية . (عزيزة ، 1991 : 142) وقدّم العديد من علماء النفس تفسيرات مختلفة لهذه الحاجات كما صنع ماكوجال في تقديمه للغرائز كبناء نفسي ذو جانب نزوعي ووضع قوائم لهذه الغرائز مثل : غريزة المقاتلة ، والولبية ، والبحث عن الطعام . وكذلك وضع موراى تصوراً فرضياً لمفهوم الحاجة يرتبط بالعمليات الفسيولوجية الكامنة في المخ ، ويسلم بوجود مدرج معين للحاجات تاخذ فيه حاجات معينة اسبقية على اخرى (احمد عزت، 1985:125)
- ومع تنوع حديثهم عن الحاجات الانسانية الا ان نظرية عالم النفس الامريكى **ماسلو Maslow** في الحاجات الانسانية تحتل مكانة خاصة في هذا المجال حيث وصف فيها خمس حاجات رئيسية رتب حسب درجة قوتها على النحو التالي :

- 1- الحاجات الفسيولوجية .
- 2- الحاجات الأمنية .
- 3- حاجات التبعية والحب .
- 4- حاجات الاحترام والتقدير الذاتي .
- 5- حاجات تحقيق الذات .

وكل حاجة في المستوى الادنى يجب اشباعها قبل ان يدرك الفرد حاجات جديدة او تكون لديه قدرة واستعداد على تحقيق حاجات أعلى .

ثم عدل ماسلو نظريته في بحث مهم نشره عام 1967م بعنوان " نظرية في الدوافع الارقي **Atheory of Metamotivation** " حيث ذكر انه قد تبين له انه حتى بعد ان يحقق الانسان ذاته فانه يظل مدفوعاً بحاجات " روحية " تدفع الناس لتكريس حياتهم لرسالة نبيلة او واجب او مهمة – خارج انفسهم – يضحون بكل شيء من اجلها . (دسوقي، 1990:235)

وتتفق هذه النظرية مع وجهة نظر بعض الباحثين الاسلاميين في تصنيفهم للحاجات يقول النغمشي (1415هـ) ومن اقرب التصنيفات الى التصنيف الاسلامي للدوافع تصنيف المدرسة النفسية الانسانية الذي قال به (ماسلو) وتدعى احياناً بنظرية التدرج الهرمي

ويرى النغمشي (1415هـ) خلو النظرية من الدوافع الروحية الاخرية – والتي اشار اليها ماسلو مؤخراً بالدوافع الارقي – حيث يشير النغمشي الى هيمنة الدوافع الاخرية على بقية الدوافع او الحاجات وبهذا تعتبر مركز القيادة الدافعية عند الانسان مما يوحد هدف الانسان وتوجهاته وتطاعاته . وذكر حديث زيد بن ثابت رضى الله عنه قال سمعت رسول الله صلى الله عليه وسلم يقول : ((من كانت الدنيا همه ، فرق الله عليه امره ، وجعل فقره بين عينيه ، ولم ياته من الدنيا الا ما كتب له ، ومن كانت الآخرة نيته ، جمع الله له امره ، وجعل غناه في قلبه واثته الدنيا وهي راغمه)) أخرجه ابن ماجه ، حديث رقم (4105) كتاب الزهد ، باب الهم بالدنيا .

وما سبق ذكره عن الحاجات يشمل الفئات العمرية المختلفة الا انه يمكن الإشارة الى بعض الحاجات التي تحتل أهمية أكبر لدى الشباب والتي يمكن اجمالها في النقاط التالية :

- الحاجات الجسمية : فما يعيشه الشاب من تغير سريع في النمو يحتاج معه الى بناء جسمه والتمتع بصحة جيدة مما يتطلب غذاءً مناسباً ، كما انه بحاجة الى استيعاب تلك التغيرات الجسمية والتكيف النفسي معها . والنمو الجنسي للشباب يتطلب التهيئة النفسية والتربوية المناسبة لمواجهة ذلك وخاصة مع بداية فترة المراهقة حتى تأخذ في الاستقرار نوعاً ما .
- الحاجات النفسية : يحتاج الشاب في هذه المرحلة الى تحقيق التوازن الانفعالي ، وتنمية الشعور بالذات لتحقيق الرضا عن النفس وعدم الشعور بالنقص ، وتظهر كذلك الحاجة الى الاشباع العاطفي سواء في الاسرة او المدرسة والحاجة الى فهم الذات على حقيقتها . والحاجة الى العبادة والتدين الذي يجد فيه الشاب خلاصاً من الحاجات التي يتعذر اشباعها .

- الحاجات الاجتماعية : فالشباب بحاجة الى تكوين علاقات اجتماعية مقبولة له سواء داخل الاسرة او مع جماعة الاقران او مع المنظمات المجتمعية المختلفة مما يكفل له مكانة ودوراً اجتماعياً مناسباً . وهو بحاجة الى تحمل المسؤولية في القيام بالادوار التي يتوجب عليها القيام بها على مستوى الاسرة او المجتمع ، وبحاجة الى ممارسة العمل الذي يستخدم فيه مواهبه وقدراته الخاصة مما يهيئه لنيل مكانته في مجتمعه .
- الحاجات المعرفية : كالحاجة الى الادراك والانتباه والتفكير والتحليل الصحيح باستثمار ما يملكه الفرد من قدرة عقلية ، ولذا هو بحاجة الى الاطلاع على المعارف وممارسة الخبرات الجديدة والهوايات الشخصية للكشف عن مهارات الكامنة وتميئتها . (عزت، 1985: 256)
- " وتقيد الدراسات النفسية والاجتماعية ان الشباب في الفترة (18 – 21) تتكون لديه الحاجات التالية :
- الحاجة الي الاستقلال عن الوالدين وغيرهم من الراشدين .
- الحاجة الى تكوين علاقات عاطفية واجتماعية .
- الحاجة الى المكانة بين الشباب من سنه وان يكون متقبلاً من المجتمع .
- الحاجة الى الاحساس بالامان الوجداني والاجتماعي .
- الحاجة الى النجاح والاحساس بالانجاز في مجال واحد على الاقل من مجالات الحياة. الحاجة الى هدف مقبول للمستقبل " (منيرة، 1999: 223)

الدراسات السابقة

* دراسة فوزي عادل مفضي المساعد 1999 فلسطين

عنوان الدراسة.

الحاجات النفسية لدي طلاب الاداب بالجامعة الفلسطينية وعلاقتها بتحصيلهم الدراسي.

هدف الباحث من دراسته الي الكشف عن طبيعة الحاجات النفسية او لوياتها لدي الطلبة الجامعيين كما هدفت الي التعرف علي الحاجات وعلاقتها بالتحصيل الدراسي لدي طلبة الجامعة الفلسطينية، وتحقيق ذلك استخدم الباحث استبانة الحاجات النفسية التي قام بإعدادها لقياس حاجات الطلبة علي عينة قوامها 510 طالب وطالبة من طلبة الفرقة الثانية والثالثة والرابعة في جامعات الضفة الغربية بفلسطين وقد اشارت اهم نتائج الدراسة الي ان هناك ارتباط بين الحاجات النفسية الفسيولوجية ، الامن، الحب، الانتماء، تقدير الذات) وبين التحصيل الدراسي وعدم وجود فروق دالة بين الحاجات النفسية تعزي الي (السكن، الجنس، السن) ومتغير الجامعة.

* دراسة ياسر محمد عامر (2000) بعنوان الحاجات النفسية لدي طلاب المدارس الثانوية بمحافظة الدمازين وعلاقتها بالتحصيل الدراسي وبعض المتغيرات، تكونت عينة الدراسة من 421 من طلاب المدارس الثانوية من محافظة الدمازين، وقد استخدم الباحث مقياس الحاجات النفسية، وكانت اهم النتائج وجود علاقة ارتباطية بين الحاجات النفسية والتحصيل الدراسي.

* دراسة فوزي عادل مفضي ، بعنوان الحاجات النفسية وعلاقتها بالتحصيل الدراسي لدي طلاب الجامعة الاسلامية بغزة، استخدم الباحث مقياس الحاجات النفسية من اعداد الباحث، وكانت اهم نتائج الدراسة وجود علاقة ارتباطية بين الحاجات النفسية والتحصيل الدراسي.

*دراسة أبو هروس (٢٠٠٣) . هدفت الدراسة إلى التعرف على أكثر الحاجات النفسية شيوعاً لدى التلاميذ ذوي صعوبات التعلم والعاديين في مادتي اللغة العربية والرياضيات في الصف السادس الأساسي ، وتحديد الفروق في الحاجات النفسية لدى التلاميذ ذوي صعوبات التعلم والعاديين التي تعزى لعدة متغيرات منها الجنس وطبيعة عمل الأب وعدد أفراد الأسرة وترتيب الطفل في الأسرة . وتكونت عينة الدراسة من (١٠٦) طفلاً وطفلة من التلاميذ ذوي صعوبات التعلم، و (١٢٦) من الأطفال العاديين . واستخدمت الدراسة اختبار الذكاء المصور لأحمد زكي صالح، وقائمة خصائص التلاميذ ذوي صعوبات التعلم من إعداد الباحثة ، وقائمة الحاجات النفسية لذوي صعوبات التعلم من إعداد الباحثة . وانتهت النتائج إلى أن الحاجة إلى الاهتمام

الوالدي كانت في المرتبة الأولى عند مجموعة العاديين وذوي صعوبات التعلم، يليها الحاجة إلى التقدير الذاتي ثم الاستقلال والتقبل الاجتماعي عند العاديين ، والحاجة إلى الانتماء يليها الحاجة إلى التقدير الذاتي فالطمأنينة ثم الاستقلال عند ذوي صعوبات التعلم . كما دلت النتائج على عدم وجود فروق دالة في الحاجات النفسية لدى المجموعتين تعوى للجنس.

* دراسة تهاني نجم الدين محمد (1997) بعنوان ، دور الدولة في تقديم الخدمات التعليمية لأبناء النازحين ، وقد كانت الدراسة علي النازحين بالعاصمة القومية ، وقد كانت اهم النتائج – ان ماتقدمة الدولة من خدمات تعليمية لابناء النازحين يعد قليل جداً – وان الرواكيب والقطاطي التي يدرس فيها الطلاب غير صالحة واحيانا تلحق بها دور العبادة.

* فهيمة مبارك يوسف (1991) الوضع التعليمي لأبناء النازحين بالمرحلة الابتدائية بمعتمدية الخرطوم ، وقد كانت اهم نتائج الدراسة – ان مايقدم لابناء النازحين من خدمات تعليمية غير كافي وغير جيد، وكذلك ان اماكن الدراسة بالمعسكرات غير صالحة.

إجراءات الدراسة الميدانية

منهج الدراسة

يعنى هذا البحث بدراسة الحاجات النفسية لدي الطلاب النازحين وعلاقتها بالتحصيل الدراسي.

وقد اعتمد الباحث في هذه الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي ، لأنه الأنسب لموضوع الدراسة ، بحيث يساعد في إلقاء الضوء على جوانبها المختلفة عن طريق الوصف ، والتحليل المركز ، والفهم العميق لظروفها الحاضرة ، وذلك بجمع المعلومات التي تفيد في توضيح أبعادها المختلفة .

ويمكن تعريفه بأنه ذلك المنهج الذي يهدف إلى وصف ما هو كائن وتفسيره ، (احمد عزت راجح ، 1985: 20) وتتمثل أهداف المنهج الوصفي في الجوانب الآتية:

1/ جمع معلومات مفصلة وحقيقية عن الظاهرة الموجودة فعلاً في مجتمع معين .

2/ إيجاد العلاقات المتداخلة بين الظواهر المختلفة .

3/ إمكانية التنبؤ بما ستؤول إليه الظاهرة والتنبؤ بالحلول المختلفة للمشكلات ، وتم اختبار هذا المنهج لأنه الأنسب للدراسة .

ونجد أن المنهج الوصفي يهدف إلى جمع أوصاف علمية دقيقة عن الظواهر التربوية كما هي عليه في الواقع ، وإلى دراسة العلاقات بين المتغيرات التربوية ، وهو يعمل على وصف العوامل الظاهرة وجمع بيانات خاصة بموضوع البحث بقصد تصنيفها وتبويبها في شكل معلومات تتسم بالوضوح وتخضع للتحليل والتفسير ، (احمد محمد الزغبى 1994: 58)

والبحث الوصفي التحليلي في المجالات التربوية يزودنا بمعلومات عن الوضع الراهن لموضوع إشكالية البحث ، وتعتبر هذه المعلومات ، ذات قيمة علمية تؤيد ممارسة قائمة ، أو ترشد إلى سبيل تغييرها ، وتحديد ما ينبغي أن يكون كهدف تطبيقي ، (محمد منبر مرسي 1987 : 414) .

وللمنهج الوصفي التحليلي خطوات أساسية ، تم إتباعها لمعالجة المشكلات بصورة علمية وهي كما يأتي :

1/ فحص الموقف المشكل وتحديد المشكلة .

2/ صياغة الفروض .

3/ اختبار أساليب جمع البيانات وإعدادها وتقنيها .

4/ تحديد مجتمع الدراسة واختبار العينة الممثلة له .

5/ وصف النتائج وتحليلها وتفسيرها .

وبهذا نتضح أهمية استخدام المنهج الوصفي التحليلي ، لمعالجة إشكالية البحث الحالي ، فالبحث بصدد دراسة ظاهرة موجودة سلفاً ، وهي الطلاب النازحين فالبحث يدرس الحاجات النفسية لدي الطلاب النازحين وعلاقتها بالتوافق النفسي والمشكلات الدراسية والاجتماعية والتحصيل الدراسي.

ثانياً : مجتمع وعينة الدراسة.

مجتمع الدراسة

يشير (حمدي ابو الفتوح، 2002 : 271) الي ان المجتمع هو مجموعة من الاشخاص محددة تحديداً واضحاً ويهتم الباحث بدراستها وتقييم نتائج البحث بالرجوع اليها.

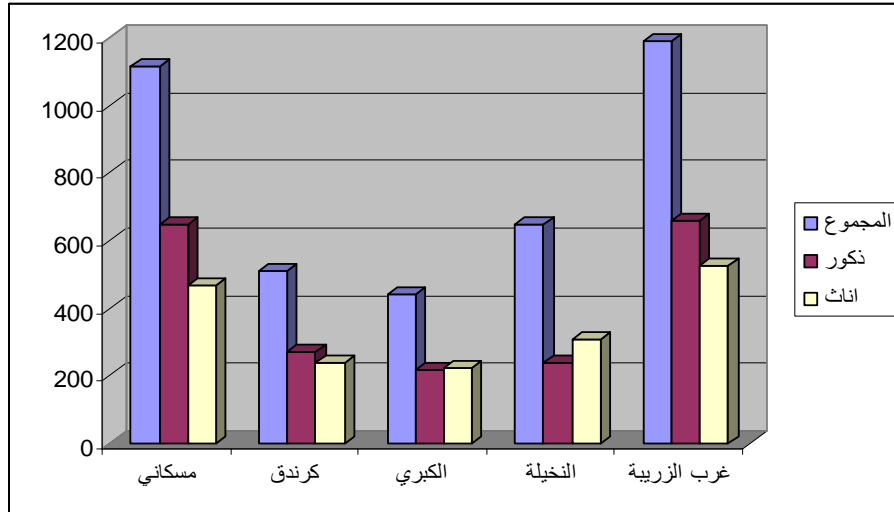
وفي الدراسة الحالية يمكن تصنيف مجتمع الدراسة الحالية علي النحو الاتي:-

اولاً: من حيث البعد الجغرافي.

حيث ضم مجتمع الدراسة ، التلاميذ والتلميذات النازحين بمحلية الجنيبة بولاية غرب دارفور ، ويوجد بالمحلية عدد من المعسكرات ، وقد تم اعتماد معسكرات مدينة الجنيبة والجداول 1، 2 توضح أفراد مجتمع الدراسة.

جدول رقم (1) يوضح أفراد مجتمع الدراسة حسب المدارس

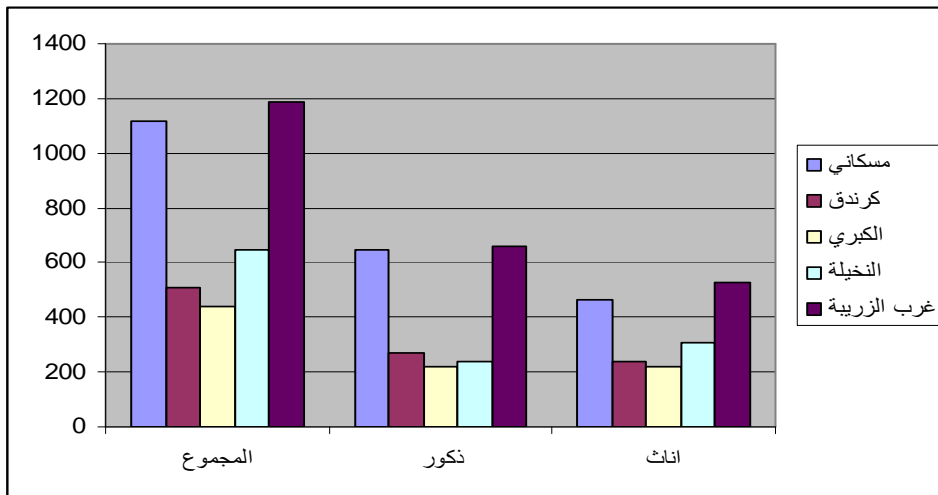
العدد		المدرسة
النسبة %	العدد	
28.55	1115	مسكاني
13.06	510	كرندق
11.36	442	الكبري
16.62	649	النخيلة للنازحين
30.41	1188	غرب الزربية لابناء النازحين
100	3906	المجموع



الشكل رقم (1) يوضح توزيع أفراد مجتمع الدراسة حسب المدارس

جدول رقم (2) يوضح أفراد مجتمع الدراسة حسب النوع

المجموع		النوع				المدرسة
النسبة %	العدد	إناث		ذكور		
		النسبة	العدد	النسبة	العدد	
28.55	1115	26.5	467	30.3	648	مسكاني
13.06	510	13.5	238	12.7	272	كرنديق
11.36	442	12.6	222	10.3	220	الكبري
16.62	649	17.5	309	15.9	340	النخيلة للنازحين
30.41	1188	29.9	528	30.8	660	غرب الزربية لابناء النازحين
100	3904	100	1764	100	2140	المجموع



شكل رقم (2) يوضح أفراد مجتمع الدراسة حسب النوع

عينة الدراسة

يقصد بالعينة مجموعة من الأفراد او العناصر مشتقة من المجتمع ويفترض فيها ان تمثل المجتمع الاصلي تمثيلاً صادقاً (حمدي ابو الفتوح: 2002، 272) وفي الدراسة الحالية. تم اختيار عينة الدراسة من الطلاب النازحين بمعسكرات مدينة الجنبينة (ولاية غرب دارفور) حيث تم اختيار العينة حسب نظام العينة العشوائية الطبقية. وفيها يتم تصنيف مجتمع الدراسة الي طبقات وفقاً للخصائص (رجاء أبوعلام: 1998، 167)

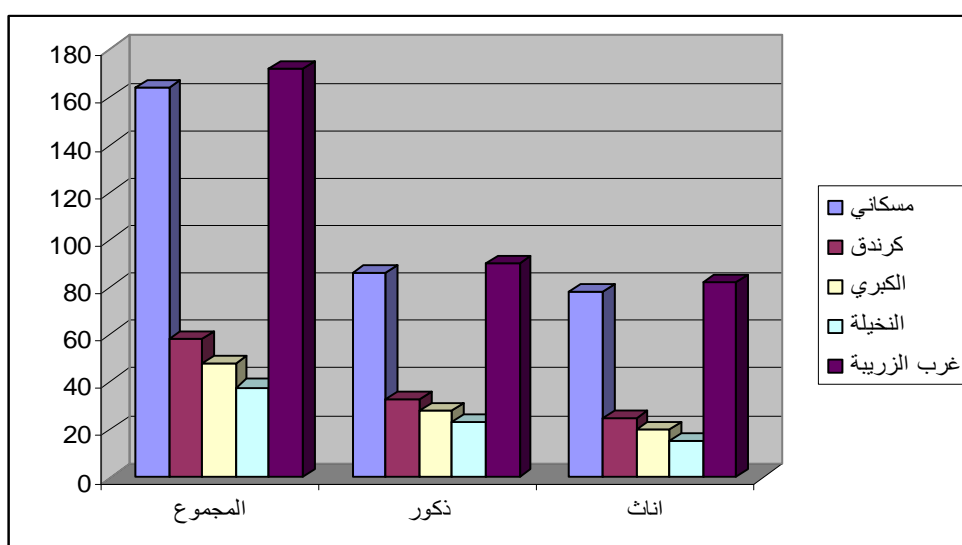
تشمل العينة الطلاب النازحين من الجنسين (الذكور – الإناث)

حجم العينة

بلغ حجم العينة (50) طالباً وطالبة وتم تطبيق الدراسة عليهم .

جدول رقم (3) يوضح أفراد عينة الدراسة حسب المدارس

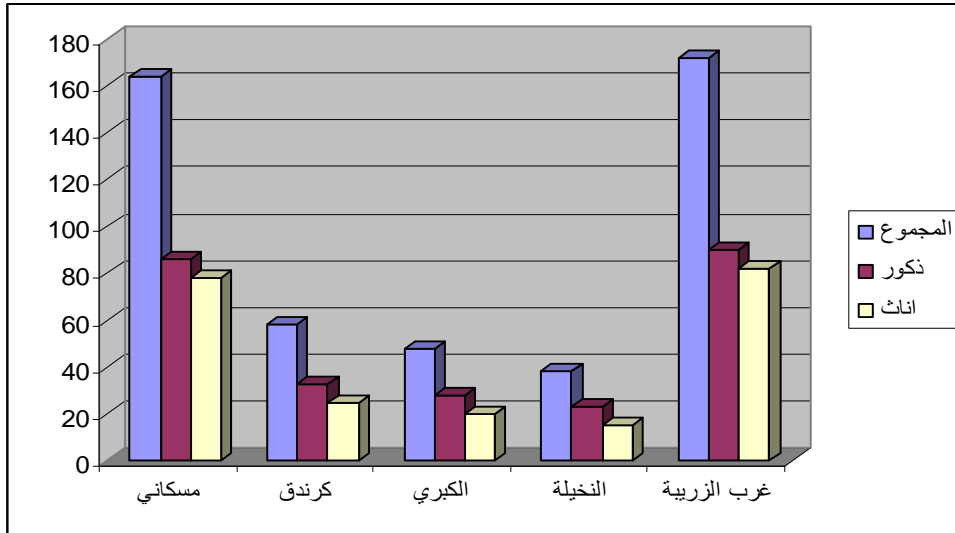
العدد		المدرسة
النسبة %	العدد	
34.2	164	مسكاني
12.1	58	كرندق
10	48	الكبري
7.9	38	النخيلة للنازحين
35.8	172	غرب الزربية لابناء النازحين
100	480	المجموع



شكل رقم (4) يوضح توزيع أفراد عينة الدراسة حسب المدارس

جدول رقم (4) يوضح أفراد عينة الدراسة حسب النوع

لمجموع		النوع				المدرسة
		إناث		ذكور		
النسبة %	العدد	النسبة %	العدد	النسبة %	العدد	
34.2	164	35.5	78	33	86	مسكاني
12.1	58	11.4	25	12.7	33	كرندق
10	48	9	20	10.8	28	الكبري
7.9	38	6.8	15	8.9	23	النخيلة للنازحين
35.8	172	37.3	82	34.6	90	غرب الزربية لابناء النازحين
100	480	100	220	100	260	المجموع



شكل رقم (4) يوضح توزيع افراد عينة الدراسة حسب النوع

أدوات الدراسة :

تم استخدام الادوات الاتية :

أ/ مقياس التفضيل الشخصي الممثل للحاجات النفسية

ب/ درجات الامتحانات الفصلية.

اولاً:-

مقياس التفضيل الشخصي الممثل للحاجات النفسية اعداد (ابراهيم الكناني، سهام سعيد 1984م (مقنن علي طلبة الجامعة ببغداد).

الاساس النظري

يهدف المقياس الي الوصول الي بعض الحقائق الاساسية عن الشخصية ، وقد اجري موراي وشاركوه دراساتهم عام 1943م علي الحاجات النفسية والتي استقرت حوال الثلاث سنوات في عيادة هارفرد النفسية في الولايات المتحدة.

وقد تعرض المبحوثين في هذه الدراسة الي مواقف اختبارية متعددة واستخدم مع المبحوثين ما يقرب من (24) اجراء اختباري يستغرق كل واحد منها جلسة او جلستين تدوم حوالي الساعة وكان يطلب من كل مفحوص ان يكتب سيرته الذاتية بهدف الحصول علي وصف عن حياته المبكرة ومسيرة نموه بصورة تفصيلية وكانت نتائج الكثير من الاختبارات قابلة للتحليل الاحصائي ونتيجة لهذا الجهد من قبل 28 باحث علي 157 مفحوصاً من الذكور معظمهم من طلاب الجامعات امكن التوصل الي 20 نوعاً من الضغوط الرئيسية والتي تنفرع الي ضغوط فرعية تصبح جميعها 67 ضغطاً فرعياً ورئيسياً كما امكن التوصل الي 36 حاجة اساسية ، وعلي اساس الحاجات التي تم التوصل اليها في دراسات موراي وشاركوه تم اختيار 15 حاجة من اصل 36 حاجة اساسية وكل حاجة من الحاجات الخمسة عشر في مقياس التفضيل الشخصي تمثل ب(9) فقرات وقد وضع امام كل عبارة خمسة خيارات وهي :تنطبق دائماً، كثيراً ما تنطبق علي، تنطبق علي احياناً، نادراً ما تنطبق علي، لا تنطبق علي اطلاقاً. (سهام سعيد الكناني:مجلة اداب المستنصرية، 1987:376)

وبذلك يتكون المقياس من 135 عبارة تقيس الحاجات النفسية في ابعادها الفرعية وهي موضحة في الجدول ادناه.

جدول رقم(5) يوضح الابعاد التي يقيسها مقياس التفضيل الشخصي الممثل للحاجات النفسية

عدد العبارات	البعد	عدد العبارات	البعد	عدد العبارات	البعد
9	الرعاية والعطف	9	الانتماء والتطور	9	الإنجاز
9	التغيير	9	التأمل الذاتي	9	الخصوع
9	التحمل	9	الاستنجا والمعاضده	9	الترتيب
9	الجنسية	9	السيطرة	9	الاستعراض
9	العدوان	9	لوم الذات	9	الاستقلال الذاتي

طريقة التصحيح:

حددت اوزان لكل بديل يختاره الطالب: الوزن (4) للفقرة التي تنطبق دائماً و(3) للفقرة التي كثيراً ما تنطبق و(2) للفقرة التي تنطبق احياناً و (1) للفقرة نادراً ما تنطبق علي الطالب و(0) للفقرة التي لا تنطبق اطلاقاً علي الطالب.

ميررات استخدام مقياس التفضيل الشخصي لقياس الحاجات النفسية

- ان المقياس تم استخدامه في عدد من الدراسات بالجامعات السودانية. (مثل دراسة ،امنه محمد. علي طلاب معهد النور، ودراسة ايمان الخير عوضة. علي طلاب جامعة امدرمان الاسلامية، ودراسة عادل مفضي، علي طلاب الجامعة الفسطينية)
- المقياس له قية صدق وثبات عالية جداً.

صلاحية المقياس للدراسة الحالية:-

لقد ثبتت صلاحية هذا المقياس من خلال استخدامه في العديد من الدراسات. فقد قام عدد من الباحثين بدراسة الصدق والثبات لهذا المقياس كدراسة ابراهيم الكنانى وسهام سعيد(1984) والذان توصلاي درجة صدق وثبات عاليين، ومن الدراسات السودانية دراسة امه محمد احمد التوم (2005) علي عينة من الطلاب المكفوفين بمعهد النور لتعليم المكفوفين بمرحلة الاساس حيث قامت بحساب الصدق بطريقة التجزئة النصفية وكانت(95)، وبلغ الصدق الذاتي (71). وهذا يشير الي درجة عالية من الصدق والثبات، وكذلك دراسة عالية الطيب(1999) علي عينة من طلاب وطالبات المدارس الثانوية حيث قامت بحساب الثبات عن طريق التجزئة النصفية وبلغ (95)، وبلغ الصدق الذاتي (97)، وكذلك دراسة ياسر محمد عامر (2000) علي عينة من طلاب المدارس الثانوية بمحافظة الدمازين حيث بلغ الثبات (78)، وبلغ معامل الصدق الذاتي (88)، كما طبقته ايمان البخير عوض (2003) علي عينة من طلاب جامعة امدرمان الاسلامية عن طريق الاتساق الداخلي وبلغت نسبة الثبات (87)، والصدق الذاتي (93).

هذه الدرجات العالية من الصدق والثبات تجعل من اعادة استخدام المقياس امراً ممكناً وذلك وفق الخطوات التالية:

1/الصدق:

أ- الصدق الظاهري.

يشير (سعد عبدالرحمن، 2006: 226) الي ان هذا النوع من الصدق يقوم علي فكرة مدي مناسبة الاختبار لما يقيس ولمن يطبق عليهم ويبدو مثل هذا الصدق في وضوح البنود ومدي علاقتها بالقدرة او السمة او البعد الذي يقيسه الاختبار وغالباً ما يقرر ذلك مجموعة من المتخصصين في المجال الذي يفترض ان ينتمي اليه هذا الاختبار.

ويذكر (مهيد محمد المتوكل، 1996: 101) ان استخدام المحكمين يعمل علي تحسين الصورة المبدئية للمقياس وذلك عن طريق الاشارة الي العبارات او البنود المكرره او المتشابهة وعن طريق اضافة اي عبارة او بند يزيد من تغطية العبارات للمجال المراد قياسه.

ولكي يتم التحقق من الصدق الظاهري عرض المقياس علي عدد من اساتذة علم النفس ببعض الجامعات السودانية(انظر الملحق رقم (1)) بغرض الوقوف علي مدي مناسبة عبارات المقياس لقياس الحاجات النفسية ومدي مناسبتها لمن يطبق عليهم الاختبار. وقد اشار المحكمون بوضوح العبارات كما اشار المحكمون الي تعديل بعض العبارات بغرض التبسيط اللغوي حيث يطبق المقياس علي طلاب في مناطق تعاني من التداخل اللغوي وقد تم تعديل بعض العبارات بالارقام: (127، 115، 100، 90، 78، 77، 27، 15، 14، 7، 3) وكان التعديل وفق الجدول ادناه:

جدول رقم(6) يوضح الابعاد المعدلة قبل وبعد التعديل

العبارة قبل التعديل	العبارة بعد التعديل
3/ احب الاصغاء الي النكات الجنسية او رواياتها .	احب الاستماع الي النكات الجنسية
7/ احب ان اشارك في الموضوعات والتعليقات الجديده	احب ان اشارك في الاشياء
14/ احب ان اتعرف علي اناس جدد .	احب ان اتعرف علي اشخاص جدد
15/ احب تقبيل الافراد الذابين من الجنس الآخر.	احب الاقتراب كثيراً من الجنس الآخر.
27 احب التجريد والتغيير في حياتي اليومية	احب التغيير في حياتي اليومية
77/ احب القيام بأعمال يعتبرها الآخرون غير مألوفه .	احب القيام بأعمال يعتبرها الآخرون غير عادية .
78/ احب ان اشارك اصدقائي وجدانياً عندما يصابون بالاذي والمرض .	احب ان اشارك اصدقائي عندما يصابون بالاذي والمرض .
90/ عندما اكون في مجموعه احب تقبل قيادة شخص اخر يتولي اصدار القرار لما تنوي مجموعه عمله .	عندما اكون في مجموعه احب تقبل قيادة شخص اخر
100/ عندما اكون في مجموعه من الناس احب ان اتولي اتخاذ القرار عما تزمع القيام به .	عندما اكون في مجموعه من الناس احب ان اتولي اتخاذ القرار.
115/ احب في اصدقائي ان يتعاطفوا معي ويدخلو البيهجه الي نفسي عندما اكون مكتئباً .	احب في اصدقائي ان يتعاطفوا معي ويدخلو البيهجه الي نفسي عندما اكون حزينا
127/ احب ان اكون مستقلاً عن الآخريين في اتخاذ القرارات حول ما اريد عمله.	احب ان اكون مستقلاً عن الآخريين في اتخاذ القرارات.

الدراسة الاستطلاعية:-

ان العينة الاستطلاعية تهدف الي تلمس الطريق والتعرف علي معالمه قبل ان يخطو الباحث الخطوات النهائية.

ونجد ان تجريب القياس بشكله المبدئي ومحاولة اختباره هي مرحلة في غاية الاهمية بالنسبة للحصول علي مقياس صادق ودقيق وشامل (مهيد، 1996: 102)

ومن هذا تم اجراء الدراسة الاستطلاعية لمقياس التفضيل، لاجراء الدراسة الاستطلاعية تم اختيار عدد (50) فرد من مجتمع الدراسة اختيارات عشوائياً والجدول ادناه يوضح عينة الدراسة الاستطلاعية.

جدول رقم (7) يوضح أفراد عينة الدراسة الاستطلاعية

المجموع	العينة المختارة		المدرسة
	اناث	ذكور	
13	6	7	مسكاني
9	4	5	كرندق
6	2	4	الكبري
6	2	4	النخيلة للنازحين
16	7	9	غرب الزربية
50	21	29	المجموع

وقد اوضحت الدراسة الاستطلاعية ان جميع عبارات المقياس واضحة لجميع الطلاب المفحوصين وكذلك طريقة الاجابة علي العبارات وبعد مراجعة اجابات افراد العينة الاستطلاعية لم تظهر هناك اجابات ناقصة او تحتاج الي تعديل.

الثبات

يقصد بالثبات أن يعطي الاختبار نفس النتائج إذا ما استخدم أكثر من مرة تحت ظروف مماثلة (محي الدين واخرون:2001م ، ص 378) .
ثبات المقياس بطريقة التجزئة النصفية :

تم حساب معامل الثبات عن طريقة التجزئة النصفية ، حيث تم تطبيق الاختبار على (50) تلميذاً وتلميذة من أفراد مجتمع الدراسة الأصلي ، وذلك لإيجاد معامل الارتباط بين درجاتهم على الأسئلة الفردية والأسئلة الزوجية ، حيث استخدمت معادلة " سبير مات براون "

$$r_{AA} = \frac{0.2}{1+r}$$

وكان معامل الثبات (0.74) .

ويوضح من النتيجة أعلاه أن المقياس يتصف بدرجة ثبات تمكنا من استخدامه في الدراسة .

ثبات المقياس بطريقة إعادة الاختبار :

تم تطبيق المقياس علي عينة مصغرة من (50) طالب وطالبة من مجتمع عينة الدراسة وبعد فترة اربعة اسابيع، اعيد تطبيق الاختبار علي نفس المجموعة من الافراد. ثم تم حساب معامل الارتباط وقد حصل الباحث علي معامل ثبات الاختبار وقدره (0.76)، وهو دال احصائياً.

الصدق الذاتي لمقياس التفضيل الشخصي

ويقوم هذا النوع علي الدرجات التجريبية بعد التخلص من اخطاء القياس (سعد عبدالرحمن:1983،227) وهو يساوي الجزر التربيعي لمعامل الثبات.

الصدق الذاتي لمقياس التفضيل الشخصي يساوي الجزر التربيعي لـ 74، وهو 86، وهي قيمة دالة احصائياً.

يتضح مما سبق ان المقياس يتمتع بدرجة من الصدق والثبات الامر الذي يدعو الي الاطمئنان عليه وصلاحيته للاستخدام في الدراسة الحالية.

درجات الامتحانات في نهاية العام الدراسي :

تعتبر درجات الامتحانات هي الإدارة الثانية التي استخدمت في هذه الدراسة ، وقد عبر عنها بالامتحانات العادية التي جلس لها التلاميذ أفراد العينة في كل المواد الدراسية المقررة ، وذلك من خلال امتحان نهاية العام : (2013 - 2014) .

مبررات اختيار الامتحانات المدرسية العادية :

قام الباحث باختيارها لجدواها حيث جرى استخدامها في عدد من الدراسات السابقة فمن الدراسات السودانية دراسة أنور أحمد عيسى (1996) ودراسة اسحق حسن جامع (1999) ودراسة مهيد محمد المتوكل (1992) ودراسة زينب محمد أحمد (2001) ودراسة نور الهادي عبد الله (1998) ومن الدراسات العربية دراسة جوليت قبعين (1978) الأردن ، ودراسة شاكر عطية قنديل (1974) مصر ، ومن الدراسات الأجنبية دراسة مارثي وهاك (1980) انجلترا ، ويتفق الباحث مع أنور أحمد (1996) الذي يذهب إلى أن من دواعي استخدام الاختبارات المدرسية العادية في قياس التحصيل الدراسي الآتي :

- غياب مقاييس التحصيل ، والذكاء والشخصية المقننة على البيئة السودانية ، والتي تناسب تلاميذ المدارس .

- وجود اتجاه قوي بين التربويين والمهتمين بالقياس النفسي والتربوي ، بالدعوة إلى ضرورة مراعاة الفروق الفردية التي توجد بين المناطق التعليمية ، وذلك عند تصميم وسائل التقييم والقياس التربوي .

- أن أهم الانتقادات الموجهة للاختبارات الجماعية الموحدة أنها غير عادلة ، وذلك بتجاهلها الفروق الفردية بين التلاميذ الذين فرقتهم متساوية في القدرات والعدد والظروف البيئية (أنور احمد عيسى،1996:122) .

عندها يرى الباحث أن الامتحانات المدرسية العادية هي الأجدى لموضوع الدراسة الحالية للآتي :

1/ أن الاختبارات يضعها المعلمون الذين يقومون بتدريس التلاميذ ، مما يجعلها الأنسب لمراعاة مستويات الطلاب والفروق الفردية بينهم .

2/ أن أفراد عينة الدراسة هم تلاميذ في ظروف خاصة أو يدرسون وفق نظام محدد حدده المعلمون القائمين على تدريبهم مما يجعل من نتائج الامتحانات أداة ذات إمكانية عالية على قياس التحصيل الدراسي

عرض نتيجة الدراسة

وقد كان الفرض ينص على (هناك علاقة ارتباطية بين الحاجات النفسية والتحصيل الدراسي).

وكانت النتيجة كما هو مبين في الجدول رقم (7)

جدول رقم (7) يوضح نتيجة الفرض الثاني باستخدام معامل الارتباط لسبيرمان

الاستنتاج	القيمة الاحتمالية	قيمة الارتباط مع التحصيل الدراسي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	حجم العينة	البعد
الانجاز	.000	.659	5.254	30.98	480	
الخضوع	.000	-.555	5.664	25.02	480	
الترتيب	.000	.696	4.671	25.92	480	
الاستعراض	.000	-.503	5.148	16.23	480	
الاستقلال	.000	-.633	8.834	18.13	480	
الانتماء	.000	-.617	5.443	25.37	480	
الاستنجاج	.000	.536	4.617	4.78	480	
السيطرة	.000	.334	9.145	17.10	480	
لوم الذات	.000	-.538	6.474	21.35	480	
الرعاية	.000	.549	8.522	21.03	480	
التغيير	.000	-.471	4.786	17.27	480	
التحمل	.000	.808	7.503	11.83	480	
الجنسية	.000	.558	4.493	27.08	480	
العدوان	.000	-.653	5.895	16.23	480	
التامل الذاتي	.042	.093	4.728	16.72	480	

مناقشة النتيجة

يهدف الفرض إلى التحقق من وجود علاقة ارتباطية بين الحاجات النفسية والتحصيل الدراسي للطلاب النازحين.

ومن خلال الجدول (7) يتضح ان معظم الحاجات النفسية للطلاب النازحين ترتبط بالتحصيل الدراسي فقد كان وقد كان الارتباط طردي في الحاجات الآتية: الحاجة الي الانجاز ، والحاجة الي الترتيب، والحاجة الي الاستنجاج ، والحاجة الي السيطرة، والحاجة الي الرعاية والعطف ، والحاجة الي التحمل ، والحاجة الي الجنسية الغيرية ، والحاجة الي التامل الذاتي)

بينما كانت الارتباط عكسي في الحاجات الآتية(الحاجة الي الخضوع ، والحاجة الي الاستعراض ، والحاجة الي الاستقلال الذاتي ، والحاجة الي الانتماء ، والحاجة الي لوم الذات ، والحاجة الي التغيير ، والحاجة الي العدوان)

وقد اتفقت نتائج الدراسة مع دراسة ياسر محمد عامر (2000) على طلاب المرحلة الثانوية بمحافظة الدمازين حيث وجد علاقة ارتباطية بين الحاجات النفسية والتحصيل الدراسي ، وكذلك اتفقت مع دراسة فوزي عادل مفضي (1999م) والتي توصلت الي وجود علاقة ارتباطية بين الحاجات النفسية والتحصيل الدراسي.

ويري الباحث ان هذه النتيجة كانت منطقية حيث ان اشباع الحاجات النفسية له علاقة واضحة علي التحصيل الدراسي فالحاجات التي كان ارتباطها موجباً (طردي) يعني ان اشباع هذه الحاجة ادي الي زيادة التحصيل **فالحاجة الي الانجاز** كلما كانت مشبعة ويجابية زاد التحصيل الدراسي تبعاً لها وكذلك الحال في الحاجة الي الترتيب فالطالب المرتب في حياته ودراسته لا بد ان شخصاً صاحب اجاز دراسي افضل عكس الذي يكون غير مرتب وسالب في **الحاجة الي الترتيب** لذلك كلما زاد اشباع الحاجة الي الترتيب زاد التحصيل الدراسي، وكذلك **الحاجة الي الاستنجاج** فقد كان ارتباطها موجباً بالتحصيل فالذي يطلب المساعدة من الآخرين يستطيع ان يتقدم اكثر في دراسته ، وكذلك **الحاجة الي السيطرة** كلما كانت موجبة كلما كان الطالب اكثر ثقة وتحصيلاً ، ومن الحاجات المرتبطة طردياً مع التحصيل **الحاجة الي الرعاية والعطف والحاجة الي التحمل** ويرى الباحث ان توفر الرعاية والعطف والمساندة امرأ مهماً في نجاح الشخص في دراسته وكذلك الحاجة الي التحمل فالشخص الذي يصبر علي امر ويتحمل العناء حتي يصل الي الحل شخصاً بالضرورة ذو تحصيل اكاديمي افضل واقوي ، ونجد الحاجة الي الجنسية الغيرية ترتبط ارتباطاً موجباً مع التحصيل الدراسي فالشخص المتمسك بالاجابية نحو الجنس الاخر في حدود الاخلاق والقيم دون انحراف يرتفع تحصيله ويرى الباحث ان ذلك نتيجة ان مثل هذا الشخص لا يستغرق زمن كبير في التفكير في الامور الجنسية ولا يكثر من احلام اليقظة فيتعامل مع الجنس الاخر بكل اجابية مما يساعد في زيادة تحصيله اجابياً ، ونجد ان **الحاجة الي التامل الذاتي** من الحاجات ذات الارتباط الموجب بالتحصيل الدراسي ويرى الباحث ان الشخص الذي يحل سلوكه ويختبره يعتبر شخصاً يقف علي نقاط الضعف عنده وبذلك يتحسن مستوي تحصيله اجابياً.

ونجد كذلك ان هناك مجموعة من الحاجات النفسية كان لها ارتباط عكسي مع التحصيل الدراسي وهي الحاجة الي الاستعراض والحاجة الي الخضوع والحاجة الي الاستقلال الذاتي والحاجة الي الانتماء والحاجة الي لوم الذات والحاجة الي التغيير ، ويرى الباحث ان هذه النتيجة تعد منطقية فالطالب الذي يميل الي الخضوع وكذلك الذي يكثر الاستعراض والذي يحاول الاستقلال بنفسه والابتعاد عن أسرته ولا يحب الانتماء الي الاصدقاء والدفعة والذي يلوم نفسه كثيراً والذي يكثر التغيير ولا يلتزم بالسبيل في امر محدد جميعهم يفعلون هذه الاشياء سلباً علي تحصيلهم الدراسي ، لذلك كان ارتباط هذه الحاجات بالتحصيل الدراسي ارتباطاً عكسياً. ويرى الباحث ان هناك مجموعة كبيرة من العوامل تؤثر علي الحاجات النفسية للطلاب النازحين ثم ينتقل تأثير الحاجات الي التحصيل الدراسي كما هو مبين ومن هذه العوامل الصعوبات التي يواجهها الطالب النازح بمدارس النازحين ونذكر هنا دراسة : تهاني نجم الدين محمد الشريف (1997م) حول مجهود الدولة في تعليم ابناء

النازحين فقد توصلت الدراسة الي ان الدور الذي تقوم به الدولة في تقديم الخدمات التعليمية لآبناء النازحين ضعيف، في ظل تدهور الاوضاع المعيشية داخل تلك المعسكرات مما انعكس سلباً علي العملية التعليمية داخل المعسكرات. ونذكر كذلك دراسة فهيمة مبارك يوسف (1991م) حول الوضع التعليمي لآبناء النازحين فقد توصلت الي ان الرواكيب والقطاظي التي يدرس فيها آبناء النازحين تفقر للآثاثات والكتب المدرسية وهذا يؤكد عدم صلاحيتها للدراسة واحياناً يلحق بها دور العبادة.

من هذه النقاط يري الباحث ان الحاجات النفسية للطلاب ترتبط بتحصيلهم الدراسي ارتباطاً سلبياً في كثير من الحاجات والسبب في ذلك ان الحاجات النفسية هي الاخري تتأثر بالمشكلات التي يجدها الطالب النازح بالمعسكرات.

وبذلك يكون قد تحقق الفرض بوجود ارتباط بين الحاجات النفسية والتحصيل الدراسي للطلاب النازحين.

التوصيات

- مراعات الحاجات النفسية للطلاب النازحين وذلك توفير مايدعم اعتدال الحاجات النفسية لدي الطالب النازح
- ضرورة الاهتمام من قبل ادارات المعسكرات بجميع الحاجات النفسية بجميع جوانبها ليكون هناك توازن معقول في مجموعها مع التركيز على بعض الحاجات الوجدانية مثل الحاجة إلى الأمن والعدوان ولوم الذات وغيرها حتى يتحقق الإشباع الكافي لها، والذي سينعكس بدوره على شخصية الطلاب وزيادة تقبلهم وتوافقهم مما ينتج عنه تحصيل دراسي افضل.
- إعادة النظر في مباني الوحدات السكنية مما يساعد في تحقق إشباع الحاجات النفسية للطلاب، ومحاولة صياغتها بطريقة تراعي تحقيق الحاجات النفسية، كما تراعي إشباع مختلف الحاجات النفسية المرتبطة بمطالب النمو في هذه المرحلة.
- العناية بتدريب المعلمين الذين يسند لهم تدريس الطلاب النازحين على طرق وأساليب تدريس وتحبيب الدراسة للطلاب، بما يكفل إشباع حاجاتهم لأن كثيراً من هذه الحاجات لا يتحقق إلا من خلال الصف وذلك بإخضاعهم لدورات مستمرة لتزويدهم بما يمكن ان يساعدهم في مساعدة الطلاب النازحين.

مقترحات

- إجراء دراسات لتحديد ترتيب الحاجات النفسية في جميع معسكرات المدارس النازحين
- تطبيق الدراسة على الطلاب النازحين المقيمين بالأحياء السكنية ومقارنة ذلك بنتائج الطلاب الذين يقيمون بالمعسكرات .
- دراسة علاقة النزوح بالتوافق الدراسي، والصحة النفسية ومفهوم الذات .
- دراسة " العزو السببي التحصيلي " لدى الطلاب النازحين وعلاقته بتوافقهم النفسي وتحصيلهم الدراسي.

REFERENCES

المراجع

- [1] القرآن الكريم .
- [2] أحمد عزت راجح (١٩٨٥) : أصول علم النفس ، ط ١٢ ، القاهرة، المكتب المصري الحديث للطباعة والنشر.
- [3] احمد محمد الزغبى (1994) أسس علم النفس الاجتماعي، دار الحكمة اليمينية، ط 1، صفاء .
- [4] انور احمد عيسى(1996) دراسة التوافق الشخصي والاجتماعي والتحصيل الدراسي لآبناء العاملات، محافظة أدمرمان، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة أدمرمان الإسلامية، كلية التربية.
- [5] تهاني نجم الدين محمد (1997) دور الدولة في تقديم الخدمات التعليمية لآبناء النازحين، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الخرطوم، كلية الدراسات الإضافية: 1997م .
- [6] حامد زهران (١٩٩٥) : علم نفس النمو، ط ٥، عالم الكتب، القاهرة.
- [7] حمدي ابو الفتوح (2002) علم النفس الإحصائي وقياس العقل البشري، دار الفكر العربي، ط 1، القاهرة .
- [8] سعيد عبدالرحمن(1983) مناهج البحث في التربية وعلم النفس، منشأة المعارف، الاسكندرية .
- [9] صالح عثمان حسين(1997) التنظيم الإداري وأثره في تقديم الخدمات لمعسكرات النازحين، بحث تكميلي لنيل درجة الماجستير، جامعة أدمرمان الإسلامية، كلية العلوم الإدارية.
- [10] عادل فوزي مفضي(1999) الحاجات النفسية الذي طلاب الجامعة الإسلامية بغزة وعلاقتها بالتحصيل الدراسي، رسالة دكتوراة غير منشورة، جامعة ادمرمان الإسلامية
- [11] عزت حجازي (١٩٨٥) : الشباب العربي ومشكلاته، سلسلة عالم المعرفة، ع ٦، ط ٢ الكويت، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب.
- [12] عزيز حنا وآخرون (١٩٩١) : الشخصية بين السواء والمرض، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة.
- [13] فهيمة مبارك يوسف (1991) الوضع التعليمي لآبناء النازحين بالمرحلة الابتدائية بمعتمدية الخرطوم، بحث تكميلي لنيل درجة الماجستير، جامعة الخرطوم، كلية التربية.
- [14] كمال دسوقي (١٩٩٠) : ذخيرة علم النفس، مؤسسة دار الأهرام، ط 1، القاهرة
- [15] محمد منير مرسي(1978) البحث التربوي وكيف تفهمه، عالم الكتب الرياض
- [16] محي الدين التوق وآخرون(2001) أسس علم النفس التربوي، دار الفكر للطباعة، ط 1، عمان.
- [17] ممدوح الكيلاني (١٩٨٧) : مدى تحقق التنظيم الهرمي للحاجات عند ماسلو، القاهرة، مكتبة ومطبعة مصر.
- [18] منيرة حلمي (١٩٦٥) : مشكلة الفتاة المراهقة وحاجاتها الإرشادية، القاهرة، دار النهضة.
- [19] مهيد محمد المتوكل(1993) ظاهرة ضعف تحصيل تلاميذ المرحلة الابتدائية لمادة الرياضيات، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة أدمرمان الإسلامية، كلية التربية .
- [20] ياسر محمد عامر (2000) الحاجات النفسية لدي طلاب المرحلة الثانوية بمحافظة الدمازين وعلاقتها بالتحصيل الدراسي وبعض المتغيرات، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الخرطوم.

- [21] Murphy, G. (1974) : Personality: A biological Approach to origins and Structure . New York . Harper.
- [22] Murray, H. , (1938) : Explorations in Personality, Oxford University Press.
- [23] Murry, H., (1975) : A need Theory of Personality .N.Y. Harper and Row Puplichers.
- [24] Murry , H. et al (1976) : *Explorration Personality*, 3rd. Science Deitions Inc. New York.

ملحق رقم (1)

اسماء الاساتذة المشاركين في تحكيم ادات الدراسة

الدرجة العلمية	الاسم	الرقم
الدكتورة	د/عبدالرحمن الشيخ الطاهر	1
الدكتورة/مدير مركز التقويم والاعتماد	د/زاهر ابراهيم	2
الدكتورة	د/اسماعيل حسين هاشم	3
الدكتورة/عميد كلية المعلمين	د/محمد يوسف ابراهيم سعيد	4
الدكتورة	د/عثمان عبدالله	5
الدكتورة/رئيس قسم العلوم النفسية والتربوية	د/سلوي مختار	6
الدكتورة/رئيس قسم المناهج	د/يعقوب ادم عبدالله	7

ملحق رقم (2)

مقياس التفضيل الشخصي الممثل للحاجات النفسية (الصورة الاصلية)

البيانات الأولية :-

اسم المدرسة : اسم المعسكر : النوع : ذكر انثي

تعليمات :-

يتألف المقياس من عدد من العبارات تدور حول امور قد ترغب فيها وامور قد لاترتقب فيها ، وقد وضع امام كل عبارة (5) خيارات المطلوب منك ان تقراء كل عباره بدقه وان تضع علامة (/) تحت الخيار الذي تعتقد انه يناسبك .

المثال التالي يوضح كيفية الاجابه

محتوي العبارة	تنطبق	كثيرا ما تنطبق	تنطبق أحيانا	نادرا ما تنطبق	لا تنطبق
احب تجنب المسؤوليات					

ان هذا المقياس ليس مقياساً لقدراتك فليس هناك اجابات صحيحة او خاطئه بل يجب ان تكون اجابتك وصفاً لرغباتك الشخصية ومشاعرك ان اجابتك الصريحه سوف تسهم في نجاح هذه الدراسه وحاول الا تترك ايه عبارة دون الاجابه عنها

المقياس :

محتوي العبارة	تنطبق	كثيرا ما تنطبق	تنطبق أحيانا	نادرا ما تنطبق	لا تنطبق
1/ احب تجنب المسؤوليات والالتزام .					
2/ اشعر برغبة في السخريه من الناس الذين يقومون بأعمال اعتبرها سخيفه .					
3/ احب الاصغاء الي النكات الجنسيه او رواياتها .					
4/ اشعر برغبه في الانتقام ممن يهينني .					
5/ لا احب ان يقاطعني احد عندما اقوم بعمل ما .					
6/ اشعر برغبة في توبيخ (ترزيل) الآخرين عندما لا اتفق معهم					
7/ احب ان اشارك في الموضوعات والتقليبات الجديده .					
8/ اشعر برغبة في انتقاد الآخرين علنا اذا كانوا يستحقون ذلك .					
9/ احب اصدقائي ان يثقوا بي وان يطلعوني علي مشاكلهم					
10/ احب قراءة الصحف التي تهتم بنشر حوادث القتل وغيرها من اشكال العنف .					
11/ احب ان اتحدث عن انجازاتي .					
12/ احب الاستمرار في معالجة لغز أو مسأله حتى اتوصل الي الحل .					
13/ احب ان ارتبط بعلاقة حب مع شخص من الجنس الآخر .					
14/ احب ان اتعرف علي اناس جدد .					
15/ احب تقبيل الافراد الذابين من الجنس الآخر.					
16/ احب تقديم الخدمات البسيطة لاصدقائي .					
17/ احب الاشتراك في النشاطات .					
18/ احب ان ابني بيت للآخرين لاي فيهم .					
19/ لا احب البدء بعمل ام مهمه مالم ما لم انجز مادي من عمل .					
20/ لو اردت القيام برحلة احب ان اخطط لها مسبقاً .					
21/ احب التنقل من البلاد والعيش في اماكن مختلفه .					
22/ احب ان اقضي ساعات طويلة في عملي دون ان يصرفني عنه شيء .					
23/ احب مساعدة من اقل حظاً مني .					
24/ احب ان انجز اي عمل او مهمه ابدا فيها .					
25/ احب تجريب الاشياء الجديده واختبارها .					
26/ احب ان ابذل جهدي في اي عمل اقوم به .					
27/ احب التجريد والتغيير في حياتي اليومية .					
28/ احب ان التزم بالاعراف والتقاليد وان اتجنب عمل الاشياء التي تعتبر غير مألوفه للناس الذين احترمهم .					
29/ احب معاملة الآخرين بلطف وتعاطف .					
30/ احب السفر والتجول في البلاد .					
31/ احب ان اهاجم وجهات النظر المخالفه لوجهات نظري .					
32/ احب ان اسامح اصدقائي الذين يؤذونني بعض الاحيان .					

33/	عندما يكون لدي عمل فأبني احب ان ابدأ به وابقى مستمر فيه حتي يكتمل .
34/	احب القيام بأعمال حديده ومنتو عه .
35/	احب ان ابذل اقصى جهدي فيما اقوم به .
36/	اشعر برغبة في الفاء اللوم علي الآخرين عندما تجري الامور علي عكس ما اريد .
37/	اشعر بأنني اقل شأنًا من الآخرين في اكثر المجالات .
38/	احب قراءة الكتب والروايات التي يلعب الجنس الآخر فيها دوراً رئيسياً .
39/	اشعر بضرورة الاعتراف بما فعلت من اشياء اعتبرها خاطئه
40/	احب ان ابقى ملازماً لعمل او مشكلة حتي وان بدأ لي انني لا استطيع الوصول الي نتيجته .
41/	اشعر بأن مقاسيته من الالم والتعاسه كان نفعه اكثر من ضره
42/	اذا ارتكبت عملاً خاطئاً اشعر انه يجب ان اعاقب عليه .
43/	احب ان اظهر قدراً كبيراً من المحبه نحو اصدقائي .
44/	عندما تجري الامور علي عكس ما اريد فأبني اشعر بأن اللوم يقع علي اكثر من غيري .
45/	بلغ بي الغضب حدًا يجعلني اشعر برغبة في رمي الاشياء او تحطيمها .
46/	اشعر برغبة في اخبار الآخرين كيف يبنقي عليهم ان يؤدوا عملهم
47/	احب الاشتراك في مناقشات حول الجنس ومايتعلق به من نشاطات .
48/	احب ان ادعي لحل الجدل والنزاع بين الآخرين .
49/	احب ان تكون لدي القدرة علي اقتناع الآخرين والتأثير فيهم كي يفعلوت ما اریده .
50/	احب تجريب الاعمال الجديده والمختلفة افضل من الاستمرار علي القيام بالاعمال القديم نفسها .
51/	عند اشتراك في لجنة احب ان اعين او انتخب رئيساً .
52/	احب ان يعتبرني الآخرون قائد .
53/	احب في اصدقائي ان يثيرو ضجه من اجلي عندما اصاب بأذي او مرض.
54/	احب ان يعتبرني افراد الجنس الآخر جزأياً .
55/	احب اصدقائي ان يظهروا قدراً كبيراً من المحبه نحو .
56/	احب في اصدقائي ان يعاملوني بلطف .
57/	احب في اصدقائي ان يكونوا متعاطفين معي ومتفهمين لي عندما تكون لدي مشكله .
58/	احب في اصدقائي ان يشجعوني عندما اجابه الفشل .
59/	احب التنبؤ عن الكيفيه التي سيتصرف بها اصدقائي في المواقف المختلفه .
60/	احب ان اصبح مثاراً جنسياً .
61/	احب دراسة سلوك الآخرين وتحليله .
62/	احب ان اسهر حتي وقت متأخر لكي انجز عملاً .
63/	احب ان تفهم شعور اصدقائي حول المشكلات المختلفه التي يتعرضون لها .
64/	احب ان اكل في مطاعم جديده وغريبه .
65/	احب ان اضع نفسي مكان شخص آخر واتصور شعوري في الموقف نفسه .
66/	احب ان اكون كريماً مع اصدقائي .
67/	احب ملاحظة شعور الآخرين .
68/	احب كتابة الرسائل لاصدقائي .
69/	احب مصاحبة ذوي الجازبيه من الجنس الآخر .
70/	احب ان اعقد من الصداقات قدر ما استطيع .
71/	احب ان اشارك في جماعات يحمل افرادها مشاعر وديه وحميميه بعضهم لبعض .
72/	احب عقد صداقات جديده
73/	احب ان اساعد اصدقائي عندما يقعون في مازق .
74/	احب ان اكون مخلصاً لاصدقائي .
75/	احب ان اقوم بعمل الاشياء بطريقتين الخاصه دون اعتبار لما قد يفكر به الآخرون .
76/	احب ان اشعر بأنني حر في ان اعمل ما اريد عمله .
77/	احب القيام بأعمال يعتبرها الآخرون غير مألوفه .
78/	احب ان اشارك اصدقائي وجدانياً عندما يصابون بالاذي والمرض
79/	احب ام اعبر عن رأي في الشئ كما اعتقد به .
80/	احب ان اطرح اسئله اعرف انه لا يستطيع احد الاجابه عليها .
81/	احب ان اكون محور الاهتمام في الجماعه التي اكون فيها .
82/	احب ان يلاحظ الناس مظهري وأن يعقلوا عليه عندما اكون في مكان عام .
83/	احب احياناً القيام بأعمال بمجرد معرفه مايكون تأثير ذلك علي الآخرين .
84/	احب قول الاشياء التي يعتبرها الآخرون داله علي روح النكته والذكاء
85/	احب ان تكون وجبات طعامي منظمه وان يخصص وقت محدد للاكل .
86/	احب ان اخطط وانظم تفاصيل أي عمل اقوم به .

					87/ احب ان اضع حاجاتي بشكل مرتب ومنسق علي منضدتي او المكان الذي اعمل به .
					88/ ان أي عمل كتابي اقوم به احب ان يكون دقيقياً ومنسقاً ومنظماً تنظيمياً جيداً .
					89/ احب ان اضع خطه قبل المشروع بأي عمل صعب .
					90/ عندما اكون في مجموعه احب تقبل قيادة شخص اخر يتولي اصدار القرار لما تنوي المجموعه عمله .
					91/ احب تقبل قيادة الاشخاص الذين اعجب بهم .
					92/ احب ان امدح من اعجب بهم .
					93/ احب ان اقول للمسوين عني بأنهم قد احسنو القيام بعمل عندما اعتقد انهم فعلوا ذلك .
					94/ عندما اخطط لشئ ما احب الحصول علي مقترحات من اولئك الذين احترم وجهات نظرهم .
					95/ اتمني كتابة روايه او مسرحيه رائعه .
					96/ احب ان اكون ناجحاً في الاعمال التي اقوم بها .
					97/ اتمني ان انجز شيئاً ذا اهمية عظيمه .
					98/ احب انجاز المهمات التي يري الآخرون انها تتطلب مهارة وجهد
					99/ اشعر بالآكتئاب من عجزني عن معالجة المواقف المختلفة .
					100/ عندما اكون في مجموعه من الناس احب ان اتولي اتخاذ القرار عما تزمع القيام به .
					101/ احب في اصدقائي ان يقدموا لي العديد من الخدمات البسيطة بصدر رحب .
					102/ احب ان احلل مشاعر الآخرين ودوافعهم .
					103/ احب تقديم الخدمات لأصدقائي .
					104/ اشعر بأرتياح عندما ارضخ للآخرين واتجنب النزاع معهم مما لوحاولت التصرف حسب رقيتي .
					105/ احب الدفاع عن وجهة نظري عندما يهجمها الآخرون .
					106/ احب التمتع بشخصيات اصدقائي واحاول تشخيص العوامل التي جعلتهم كذلك .
					107/ احب ان اكون واحداً من القادة في المنظمات والجمعيات التي انتمي اليها .
					108/ احب في اصدقائي ان يساعدوني عندما اقع في مأزق .
					109/ احب تحليل دوافعي ومشاعري .
					110/ احب ان انتقد الاشخاص الذين هم في مركز المسؤليه .
					111/ اشعر بالتهيب عند وجود الآخرين الذين هم اعتبرهم اعلي مني شأناً .
					112/ احب في اصدقائي ان يعبروا عن حزنهم عندما اكون مريضاً .
					113/ اشعر بالذنب عند القيام بعمل اعرف انه خطأ .
					114/ احب ان اشرف علي اعمال الآخرين واواجههم متي ما استطعت ذلك
					115/ احب في اصدقائي ان ان يتعاطفوا معي ويدخلو اليهجه الي نفسي عندما اكون مكتئباً .
					116/ احب ان تكون حياتي علي درجه من التنظيم بحيث تسير بسهولة .
					117/ احب ان احكم علي الآخرين من خلال دوافعهم وليس من خلال افعالهم .
					118/ احب ان اتقاسم الاشياء مع اصدقائي
					119/ احب ان تكون علاقتي مع اصدقائي متينه
					120/ احب تجنب المواقف التي يتوقع مني فيها ان انجز اعمالاً
					121/ احب ان استخدم كلمات لا يعرف الآخرون معناها غالباً.
					122/ احب ان احتفظ بالرسائل والوصلات وغيرها من الاوراق بصورة دقيقة ومجمعة في ملف وفق نظام معين
					123/ احب ان يكون عملي منظماً ومخططاً له قبل البدء به
					124/ احب حل الالغاز والمسائل التي يلاقي الآخرون صعوبة في حلها
					125/ احب ان اكون قادراً علي عمل الاشياء بصورة افضل مما يستطيع الآخرون عملها.
					126/ احب ان اكون قادراً علي القول بانني قد انجزت عملاً صعباً بصورة جيدة.
					127/ احب ان اكون مستقلاً عن الآخرين في اتخاذ القرارات حول ما اريد عمله.
					128/ احب ان اتحدث للآخرين عن مقامراتي وعن الاشياء الغريبة التي حدثت لي.
					129/ احب ان اتعرف علي اراء مشاهير الرجال والنساء حول المشاكل المختلفة التي اهتم بها.
					130/ احب ان اقرا عن مشاهير الرجال والنساء
					131/ احب ان اكون مرجعاً معترفاً به في مهمة او مجال من مجالات التخصص.
					132/ احب ان تكون تحركاتي وفق رغيتي.
					133/ احب ان اسرد القصص المسلية والنكات في الدعوات والحفلات الخاصة.
					134/ احب ان التزم بالتعليمات واعمل ما هو متوقع مني عمله.
					135/ احب عمل الاشياء مع الاصدقاء افضل من القيام بها وحدي.

Effet des emballages en polypropylène sur la durée de conservation de deux cultivars (*French* et *Corne*) de banane plantain (*Musa paradisiaca*)

[Effect of polypropylene packaging on the duration conservation of two plantain cultivars (*French* and *Horn*) (*Musa paradisiaca*)]

LOA Jean-François, KOUAME Akissi Françoise, KONAN Brou Roger, and TANO Kablan

Laboratoire de Biochimie Alimentaire et Technologies des Produits Tropicaux, UFR des Sciences et Technologie des Aliments, Université Nangui-Abrogoua, 02 BP 801 Abidjan 02, Côte d'Ivoire

Copyright © 2017 ISSR Journals. This is an open access article distributed under the **Creative Commons Attribution License**, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

ABSTRACT: This study involved the use of polypropylene packaging for the conservation of plantain. Two plantain cultivars *French* and *Horn* harvested at 70 and 75 days after inflorescence were stored at 25 °C in polypropylene packaging of 0.235 and 0.303 mm thick. The green life, color of skin, firmness and soluble solids were determined. The results showed that the bananas stored in the polypropylene packaging containers had a significantly the green life longer than the unpackaged bananas. The green life witnesses (unpackaged fruits) was 4 to 6 days for the *Horn* variety and 5-8 days for the *French* variety, respectively 70 and 75 days. In packaged fruit, the green life of the *French* was 14 to 15 days and 18 to 20 days respectively in packages of 0.235 and 0.303 mm thick. *Horn* variety gave green life 13 to 14 days and 17 to 18 days respectively with the packaging of 0.235 and 0.303 mm thick. The green life of the *French* variety is significantly higher than that of the *Horn* variety. Fruits packed in polypropylene bags remained green longer, firmer and slowly accumulated soluble sugars that non-packaged fruit. Generally, these characteristics have evolved significantly in control from the 7th day of storage, and in samples packed in polypropylene bags of 0.235 and 0.303 mm thickness from the 14th and 20th day respectively.

KEYWORDS: Banana, conservation, green life, firmness and soluble solids.

RESUME: La présente étude a porté sur l'utilisation des emballages en polypropylène pour la conservation de la banane plantain. Deux cultivars de banane plantain *French* et *Corne* récoltés à 70 et 75 jours après l'inflorescence, ont été conservés à 25 °C dans des emballages en polypropylène de 0,235 et 0,303 mm d'épaisseur. La durée de vie verte, la couleur de la peau, la fermeté et l'extrait sec soluble ont été déterminées. Les résultats ont montré que les bananes stockées dans les emballages en polypropylène ont eu une durée de vie verte significativement plus longue que les bananes non emballés. La durée de vie verte des témoins (fruits non emballés) a été de 4 à 6 jours pour la variété *Corne* et 5 à 8 jours pour la variété *French* respectivement à 70 et 75 jours. Chez les fruits emballés, La durée de vie verte de la *French* a été de 14 à 15 jours et 18 à 20 jours respectivement dans les emballages de 0,235 et 0,303 mm d'épaisseur. *Corne* a donné des durée de vie verte de 13 à 14 jours et 17 à 18 jours respectivement avec les emballages de 0,235 et 0,303 mm d'épaisseur. La durée de vie verte de la variété *French* est significativement plus élevée que celle de la variété *Corne*. Les fruits emballés dans les sacs en polypropylène restaient longtemps vert, plus fermes et accumulaient lentement les sucres solubles que les fruits non-emballés. D'une façon générale ces caractéristiques ont évolué de manière significative dans les témoins à partir du 7^{ème} jour de stockage, et dans les échantillons emballés dans les sacs en polypropylène d'épaisseur 0,235 et 0,303 mm à partir du 14^{ème} et 20^{ème} jour respectivement.

MOTS-CLEFS: banane plantain, conservation, Durée de Vie Verte, Fermeté, Extrait sec soluble.

1 INTRODUCTION

Les pertes considérables des fruits enregistrées entre le producteur et le consommateur sont attribuées à de problèmes de manutention, de distribution et de conservation. La banane plantain est l'un des fruits qui subit d'énormes pertes post récoltes qui atteignent environ 43% de la production totale en Côte d'Ivoire [1] en raison des mauvaises conditions de récolte, de transport et de conservation [2]. En générale, ce fruit est récolté au stade vert. La couleur de la peau est souvent le principal critère utilisé par les producteurs et les consommateurs pour déterminer le stade de mûrissement du fruit [3]. Pendant le stockage, les bananes restent fermes et vertes, sans qu'aucun changement significatif n'intervienne dans la couleur de la peau ou dans la texture et la composition du fruit pendant une période de temps plus ou moins longue (selon la température, l'humidité et l'âge à la récolte), jusqu'à ce que le fruit commence à mûrir. Cette période bien précise après la récolte, pendant laquelle les fruits demeurent verts et fermes, est appelée stade pré climactérique ou vie verte [4]. Le mûrissement des bananes au plan visuel, se caractérise par le virage progressif de l'épicarpe du vert au jaune selon plusieurs stades dont l'importance contribue à raccourcir ou à prolonger la durée totale du processus [5]. Le temps écoulé entre la coupe du fruit et le début de sa crise climactérique, est appelé durée de vie verte (DVV). Cette durée doit être suffisamment élevée pour permettre l'envoi de fruits des zones de production vers la ville avant le début de leur crise climactérique.

Les paysans, pour prolonger la durée de vie verte de la banane plantain, utilisaient depuis toujours quelques techniques traditionnelles de conservation. Ces techniques leur permettaient d'avoir une DVV allant jusqu'à 8 jours. Ensuite des méthodes améliorées utilisant des emballages plastiques en association avec les méthodes traditionnelles ont été élaborées. Ces méthodes ont fait l'objet de plusieurs études dont celles de [6] qui ont conservé la banane plantain entre 14 et 18 jours dans des films de polyéthylène. Les études menées par [7] ont permis de conserver la banane plantain dans des sacs en polyéthylène pendant vingt (20) jours à 12°C et 25°C. [8] ont utilisé des sachets de polyéthylène de 100 µm d'épaisseur pour conserver la banane plantain à température ambiante après traitement avec l'acide gibbèrellique.

L'utilisation des emballages plastiques dans la conservation de la banane plantain a beaucoup porté sur les sachets en polyéthylène ([9], [8], [6]). Or de plus en plus les emballages plastiques en polypropène sont utilisés pour la conservation des aliments en tant que barrière contre les gaz et l'humidité. Ainsi dans ce présent travail nous voulons tester l'efficacité des emballages en polypropylène sur quelques caractéristiques tels que la couleur de la peau, la fermeté, l'extrait sec soluble et la durée de vie verte de la banane plantain.

2 MATÉRIEL ET MÉTHODES

2.1 MATÉRIEL VÉGÉTAL

L'étude a été faite sur deux variétés de banane plantain (*Musa* × AAB) consommées en Côte d'Ivoire. A savoir le cultivar *Corn* type I (*Corne*) et le cultivar *French* (*Agrin*). Ces fruits récoltés à 70 et 75 jours de maturité proviennent des plantations de la zone de Yamoussoukro, localité située au centre de la Côte d'Ivoire.

2.2 MÉTHODES

2.2.1 ÉCHANTILLONNAGE

Les plants ont été étiquetés dans le champ immédiatement après émission de l'inflorescence. Ensuite le nombre de jours entre l'anthèse et la récolte a été calculé pour connaître précisément l'âge des régimes. Ainsi, des régimes des cultivars de banane plantain *Corne* et *French* ont été récoltés chacun à un degré de maturité (DM) de 70 et 75 jours après l'émergence de l'axe floral tout en les préservant de toutes blessures. Les fruits des deuxièmes et troisièmes mains ont été détachés du régime, pesés et emballés dans des sacs en polypropylène (PP) d'épaisseur 0,235 et 0,303 mm en raison de 10 kg par sac. L'extrémité des sacs a été solidement fermée à l'aide d'une ficelle. Dix (10) kg de bananes non emballées ont servi de témoin. L'ensemble des bananes emballées et non emballées ont été stockées dans des conditions ambiantes à 25 °C. Toutes les semaines, un fruit a été retiré et soumis à différentes analyses physico-chimiques.

L'échantillonnage a été composé de trois lots de banane plantain :

- Lot 1 : témoin ou fruits non-emballés (A70 T, A75 T, C70 T et C75 T)
- Lot 2 : fruits emballés dans les sacs en PP d'épaisseur 0,235 mm (A70 SPI, A75 SPI, C70 SPI et C75 SPI)
- Lot 3 : fruits emballés dans les sacs en PP d'épaisseur 0,303 mm (A70 SPII, A75 SPII, C70 SPII et C75 SPII)

2.2.2 DETERMINATION DES PARAMETRES PHYSICO-CHIMIQUES

La détermination de la durée de vie verte (DVV) a été effectuée selon l'échelle colorimétrique par la méthode de [10]. Les stades de mûrissement ont été déterminés par les méthodes de [11] et de [12]. La mesure de la couleur de la peau a été effectuée à l'aide d'un colorimètre Minolta CR 300 selon la méthode de [13]. La mesure de la fermeté des fruits entiers a été faite à l'aide d'un pénétromètre (WHF-600/Kg.N⁻¹) selon la méthode décrite par [14]. L'extrait sec soluble (°Brix) a été mesuré à l'aide d'un réfractomètre (Atago N-20, modèle N, McCormick Fruit Tech) selon la méthode décrite par [14].

2.2.3 ANALYSE STATISTIQUE

Les données d'analyse ont été traitées avec le logiciel STATISTICA 7.0. Une analyse de variance (ANOVA) a été effectuée pour évaluer l'effet du type d'emballage sur les paramètres physico-chimiques des deux variétés. Le test de Newman et Keuls au seuil de 5% a été ensuite utilisé pour classer les moyennes

3 RESULTATS

3.1 LA DUREE DE VIE VERTE DE LA BANANE PLANTAIN

La durée de vie verte varie significativement d'un stade de maturité à un autre. Le degré de maturité (70 et 75 jours) a significativement influencé ($p < 0,05$) la DVV des fruits témoins au niveau de chaque variété (**Figure 1**).

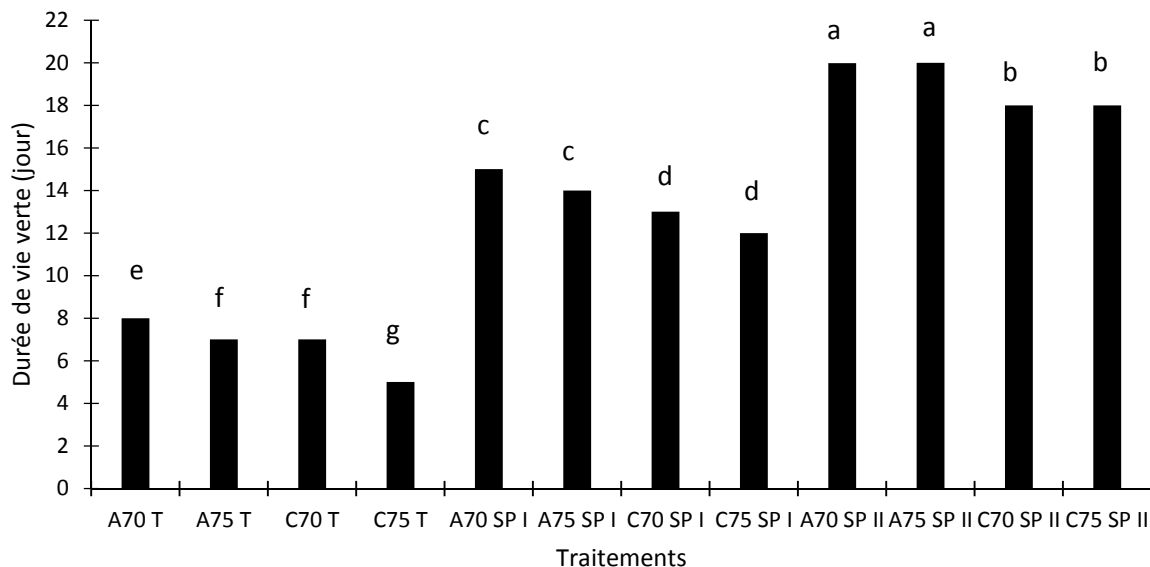


Fig. 1. Durée de vie verte (DVV) des deux cultivars (Corne et French) au cours de la conservation à 25°C.

A70 T : Agnrin Témoin DM 70, A70 SP I : Agnrin DM 70, emballages en PP (0,235 mm), A70 SP II : Agnrin DM 70, emballages PP (0,303 mm), A75 T : Agnrin Témoin DM 75, A75 SP I : Agnrin DM 75, emballages en PP (0,235 mm), A75 SP II : Agnrin DM 75, emballages en PP (0,303 mm) ; C70 T : Corn Témoin DM 70, C70 SP I : Corn DM 70, emballages en PP (0,235 mm), C70 SP II : Corn DM 70, emballages PP (0,303 mm), C75 T : Corn Témoin DM 75, C75 SP I : Corn DM 75, emballages en PP (0,235 mm), C75 SP II : Corn DM 75, emballages en PP(0,303 mm)

Ainsi, la DVV des fruits non emballés a été de 6 à 7 et 4 à 5 jours respectivement pour C70 T et C75 T et 6 à 8 jours pour A70 T et 5 à 7 jours pour A75 T. Pendant ces périodes, la couleur de la banane n'a pas changé.

Les fruits du cultivar *French* conservés dans les sacs en PP d'épaisseur 0,235 mm (A70 SP I et A75 SP I) ont une DVV de 14 à 15 jours, par contre ceux conservés dans les emballages d'épaisseur 0,303 mm (A70 SP II et A75 SP II) ont une DVV de 20 jours.

Quant au cultivar *Corne*, les fruits conservés dans les sacs en polypropylène d'épaisseur 0,235 mm ont une DVV de 12 à 13 jours, par contre celle des fruits conservés dans les sacs en PP d'épaisseur 0,303mm est de 18 jours.

La durée de vie verte des fruits conservés dans les sacs en polypropylène varie en moyenne de 12 à 20 jours pour les deux variétés étudiées. Par contre les échantillons témoins ont une DVV moyenne de 4 à 8 jours. Avec le sac en PP d'épaisseur 0,303mm, près de 80% des fruits prélevés ont présenté une DVV comprise entre 18 et 20 jours respectivement pour le cultivar *Corne* et le cultivar *Agnrin*. L'analyse statistique a révélé que les sacs en PP ont prolongé significativement ($p < 0,05$) la durée de vie verte des fruits lors du stockage.

La DVV du cultivar *French* est significativement ($p < 0,05$) plus élevée que celle du cultivar *Corne*. Le Degré de Maturité a une influence significative ($p < 0,05$) sur la DVV des fruits conservés dans les sacs en PP d'épaisseur 0,235mm.

3.2 STADES DE MÛRISSEMENT ET MESURE COLORIMÉTRIQUE DE LA COULEUR DE LA PEAU

Les résultats indiquent que le temps que met chaque fruit pour passer d'un stade de mûrissement à un autre varie statistiquement selon les traitements (**Tableaux 1 et 2**).

Tableau 1. Stades de mûrissement et mesure colorimétrique de la peau de banane du cultivar *Corne*

Traitements	Durée de stockage (jour)	Stade de mûrissement	Couleur de la peau		
			L	a	b
C70 T	1	1	32,5 ± 0,6	-7,5 ± 0,1	19,9 ± 0,3
	7	4	37,3 ± 0,7	+0,7 ± 0,8	28,7 ± 1,4
	14	8	26,2 ± 0,2	+4,4 ± 0,9	27,3 ± 0,3
	20	9	25,4 ± 0,4	+4,4 ± 0,6	22,5 ± 0,6
	25	9	25,1 ± 0,7	+4,3 ± 0,5	22,5 ± 0,4
C70 SPI	1	1	32,5 ± 0,6	-7,5 ± 0,1	19,9 ± 0,3
	7	3	36,1 ± 1	-6,2 ± 0,4	24,2 ± 0,8
	12	3	36,8 ± 0,8	-6,4 ± 1,1	24,1 ± 0,1
	14	6	31,8 ± 0,8	+3,1 ± 1,1	35,1 ± 0,7
	20	7	28,4 ± 0,2	+4,4 ± 0,1	30,1 ± 0,5
C70 SP II	1	1	32,5 ± 0,6	-7,5 ± 0,1	19,9 ± 0,3
	7	1	32,5 ± 0,6	-7,5 ± 0,1	19,9 ± 0,3
	14	3	36,6 ± 1	-6,2 ± 0,7	23,2 ± 0,7
	18	3	36,8 ± 0,2	-6,3 ± 0,3	23,7 ± 1
	20	5	39,6 ± 0,2	+1,9 ± 0,2	25,7 ± 0,1
C75 T	1	1	31,2 ± 0,1	-7,3 ± 0,1	20,2 ± 0,4
	7	6	33,5 ± 0,8	+3,5 ± 1	36,7 ± 0,6
	14	8	26,2 ± 0,2	+4,4 ± 0,9	27,8 ± 0,3
	20	9	24,4 ± 0,4	+4,4 ± 0,6	22,5 ± 0,6
	25	9	24,1 ± 0,7	+4,3 ± 0,5	21,9 ± 0,4
C75 SP I	1	1	31,2 ± 0,1	-7,3 ± 0,1	20,2 ± 0,4
	7	3	36,6 ± 1	-6,2 ± 0,7	23,2 ± 0,7
	12	4	38,3 ± 0,7	+1,2 ± 0,8	28,6 ± 1,4
	14	6	33,5 ± 0,8	+3,5 ± 1	36,7 ± 0,6
	20	7	28,4 ± 0,2	+4,4 ± 0,1	30,1 ± 0,5
C75 SP II	1	1	31,2 ± 0,1	-7,3 ± 0,1	20,2 ± 0,4
	7	1	31,2 ± 0,1	-7,3 ± 0,1	20,2 ± 0,4
	14	3	31,5 ± 0,4	-6,7 ± 0,6	20,6 ± 0,5
	18	3	36,3 ± 1	-6,1 ± 0,7	24,2 ± 0,7
	20	5	39,6 ± 0,2	+1,9 ± 0,2	25,7 ± 0,1
C75 SP II	1	1	31,2 ± 0,1	-7,3 ± 0,1	20,2 ± 0,4
	7	1	31,2 ± 0,1	-7,3 ± 0,1	20,2 ± 0,4
	14	3	31,5 ± 0,4	-6,7 ± 0,6	20,6 ± 0,5
	18	3	36,3 ± 1	-6,1 ± 0,7	24,2 ± 0,7
	20	5	39,6 ± 0,2	+1,9 ± 0,2	25,7 ± 0,1
C75 SP II	1	1	31,2 ± 0,1	-7,3 ± 0,1	20,2 ± 0,4
	7	1	31,2 ± 0,1	-7,3 ± 0,1	20,2 ± 0,4
	14	3	31,5 ± 0,4	-6,7 ± 0,6	20,6 ± 0,5
	18	3	36,3 ± 1	-6,1 ± 0,7	24,2 ± 0,7
	20	5	39,6 ± 0,2	+1,9 ± 0,2	25,7 ± 0,1
C75 SP II	1	1	31,2 ± 0,1	-7,3 ± 0,1	20,2 ± 0,4
	7	1	31,2 ± 0,1	-7,3 ± 0,1	20,2 ± 0,4
	14	3	31,5 ± 0,4	-6,7 ± 0,6	20,6 ± 0,5
	18	3	36,3 ± 1	-6,1 ± 0,7	24,2 ± 0,7
	20	5	39,6 ± 0,2	+1,9 ± 0,2	25,7 ± 0,1
C75 SP II	1	1	31,2 ± 0,1	-7,3 ± 0,1	20,2 ± 0,4
	7	1	31,2 ± 0,1	-7,3 ± 0,1	20,2 ± 0,4
	14	3	31,5 ± 0,4	-6,7 ± 0,6	20,6 ± 0,5
	18	3	36,3 ± 1	-6,1 ± 0,7	24,2 ± 0,7
	20	5	39,6 ± 0,2	+1,9 ± 0,2	25,7 ± 0,1
C75 SP II	1	1	31,2 ± 0,1	-7,3 ± 0,1	20,2 ± 0,4
	7	1	31,2 ± 0,1	-7,3 ± 0,1	20,2 ± 0,4
	14	3	31,5 ± 0,4	-6,7 ± 0,6	20,6 ± 0,5
	18	3	36,3 ± 1	-6,1 ± 0,7	24,2 ± 0,7
	20	5	39,6 ± 0,2	+1,9 ± 0,2	25,7 ± 0,1
C75 SP II	1	1	31,2 ± 0,1	-7,3 ± 0,1	20,2 ± 0,4
	7	1	31,2 ± 0,1	-7,3 ± 0,1	20,2 ± 0,4
	14	3	31,5 ± 0,4	-6,7 ± 0,6	20,6 ± 0,5
	18	3	36,3 ± 1	-6,1 ± 0,7	24,2 ± 0,7
	20	5	39,6 ± 0,2	+1,9 ± 0,2	25,7 ± 0,1
C75 SP II	1	1	31,2 ± 0,1	-7,3 ± 0,1	20,2 ± 0,4
	7	1	31,2 ± 0,1	-7,3 ± 0,1	20,2 ± 0,4
	14	3	31,5 ± 0,4	-6,7 ± 0,6	20,6 ± 0,5
	18	3	36,3 ± 1	-6,1 ± 0,7	24,2 ± 0,7
	20	5	39,6 ± 0,2	+1,9 ± 0,2	25,7 ± 0,1
C75 SP II	1	1	31,2 ± 0,1	-7,3 ± 0,1	20,2 ± 0,4
	7	1	31,2 ± 0,1	-7,3 ± 0,1	20,2 ± 0,4
	14	3	31,5 ± 0,4	-6,7 ± 0,6	20,6 ± 0,5
	18	3	36,3 ± 1	-6,1 ± 0,7	24,2 ± 0,7
	20	5	39,6 ± 0,2	+1,9 ± 0,2	25,7 ± 0,1
C75 SP II	1	1	31,2 ± 0,1	-7,3 ± 0,1	20,2 ± 0,4
	7	1	31,2 ± 0,1	-7,3 ± 0,1	20,2 ± 0,4
	14	3	31,5 ± 0,4	-6,7 ± 0,6	20,6 ± 0,5
	18	3	36,3 ± 1	-6,1 ± 0,7	24,2 ± 0,7
	20	5	39,6 ± 0,2	+1,9 ± 0,2	25,7 ± 0,1
C75 SP II	1	1	31,2 ± 0,1	-7,3 ± 0,1	20,2 ± 0,4
	7	1	31,2 ± 0,1	-7,3 ± 0,1	20,2 ± 0,4
	14	3	31,5 ± 0,4	-6,7 ± 0,6	20,6 ± 0,5
	18	3	36,3 ± 1	-6,1 ± 0,7	24,2 ± 0,7
	20	5	39,6 ± 0,2	+1,9 ± 0,2	25,7 ± 0,1
C75 SP II	1	1	31,2 ± 0,1	-7,3 ± 0,1	20,2 ± 0,4
	7	1	31,2 ± 0,1	-7,3 ± 0,1	20,2 ± 0,4
	14	3	31,5 ± 0,4	-6,7 ± 0,6	20,6 ± 0,5
	18	3	36,3 ± 1	-6,1 ± 0,7	24,2 ± 0,7
	20	5	39,6 ± 0,2	+1,9 ± 0,2	25,7 ± 0,1
C75 SP II	1	1	31,2 ± 0,1	-7,3 ± 0,1	20,2 ± 0,4
	7	1	31,2 ± 0,1	-7,3 ± 0,1	20,2 ± 0,4
	14	3	31,5 ± 0,4	-6,7 ± 0,6	20,6 ± 0,5
	18	3	36,3 ± 1	-6,1 ± 0,7	24,2 ± 0,7
	20	5	39,6 ± 0,2	+1,9 ± 0,2	25,7 ± 0,1
C75 SP II	1	1	31,2 ± 0,1	-7,3 ± 0,1	20,2 ± 0,4
	7	1	31,2 ± 0,1	-7,3 ± 0,1	20,2 ± 0,4
	14	3	31,5 ± 0,4	-6,7 ± 0,6	20,6 ± 0,5
	18	3	36,3 ± 1	-6,1 ± 0,7	24,2 ± 0,7
	20	5	39,6 ± 0,2	+1,9 ± 0,2	25,7 ± 0,1
C75 SP II	1	1	31,2 ± 0,1	-7,3 ± 0,1	20,2 ± 0,4
	7	1	31,2 ± 0,1	-7,3 ± 0,1	20,2 ± 0,4
	14	3	31,5 ± 0,4	-6,7 ± 0,6	20,6 ± 0,5
	18	3	36,3 ± 1	-6,1 ± 0,7	24,2 ± 0,7
	20	5	39,6 ± 0,2	+1,9 ± 0,2	25,7 ± 0,1
C75 SP II	1	1	31,2 ± 0,1	-7,3 ± 0,1	20,2 ± 0,4
	7	1	31,2 ± 0,1	-7,3 ± 0,1	20,2 ± 0,4
	14	3	31,5 ± 0,4	-6,7 ± 0,6	20,6 ± 0,5
	18	3	36,3 ± 1	-6,1 ± 0,7	24,2 ± 0,7
	20	5	39,6 ± 0,2	+1,9 ± 0,2	25,7 ± 0,1
C75 SP II	1	1	31,2 ± 0,1	-7,3 ± 0,1	20,2 ± 0,4
	7	1	31,2 ± 0,1	-7,3 ± 0,1	20,2 ± 0,4
	14	3	31,5 ± 0,4	-6,7 ± 0,6	20,6 ± 0,5
	18	3	36,3 ± 1	-6,1 ± 0,7	24,2 ± 0,7
	20	5	39,6 ± 0,2	+1,9 ± 0,2	25,7 ± 0,1
C75 SP II	1	1	31,2 ± 0,1	-7,3 ± 0,1	20,2 ± 0,4
	7	1	31,2 ± 0,1	-7,3 ± 0,1	20,2 ± 0,4
	14	3	31,5 ± 0,4	-6,7 ± 0,6	20,6 ± 0,5
	18	3	36,3 ± 1	-6,1 ± 0,7	24,2 ± 0,7
	20	5	39,6 ± 0,2	+1,9 ± 0,2	25,7 ± 0,1
C75 SP II	1	1	31,2 ± 0,1	-7,3 ± 0,1	20,2 ± 0,4
	7	1	31,2 ± 0,1	-7,3 ± 0,1	20,2 ± 0,4
	14	3	31,5 ± 0,4	-6,7 ± 0,6	20,6 ± 0,5
	18	3	36,3 ± 1	-6,1 ± 0,7	24,2 ± 0,7
	20	5	39,6 ± 0,2	+1,9 ± 0,2	25,7 ± 0,1
C75 SP II	1	1	31,2 ± 0,1	-7,3 ± 0,1	20,2 ± 0,4
	7	1	31,2 ± 0,1	-7,3 ± 0,1	20,2 ± 0,4
	14	3	31,5 ± 0,4	-6,7 ± 0,6	20,6 ± 0,5
	18	3	36,3 ± 1	-6,1 ± 0,7	24,2 ± 0,7
	20	5	39,6 ± 0,2	+1,9 ± 0,2	25,7 ± 0,1
C75 SP II	1	1	31,2 ± 0,1	-7,3 ± 0,1	20,2 ± 0,4
	7	1	31,2 ± 0,1	-7,3 ± 0,1	20,2 ± 0,4
	14	3	31,5 ± 0,4	-6,7 ± 0,6	20,6 ± 0,5
	18	3	36,3 ± 1	-6,1 ± 0,7	24,2 ± 0,7
	20	5	39,6 ± 0,2	+1,9 ± 0,2	25,7 ± 0,1
C75 SP II	1	1	31,2 ± 0,1	-7,3 ± 0,1	20,2 ± 0,4
	7	1	31,2 ± 0,1	-7,3 ± 0,1	20,2 ± 0,4
	14	3	31,5 ± 0,4	-6,7 ± 0,6	20,6 ± 0,5
	18	3	36,3 ± 1	-6,1 ± 0,7	24,2 ± 0,7
	20	5	39,6 ± 0,2	+1,9 ± 0,2	25,7 ± 0,1
C75 SP II	1	1	31,2 ± 0,1	-7,3 ± 0,1	20,2 ± 0,4
	7	1	31,2 ± 0,1	-7,3 ± 0,1	20,2 ± 0,4
	14	3	31,5 ± 0,4	-6,7 ± 0,6	20,6 ± 0,5
	18	3	36,3 ± 1	-6,1 ± 0,7	24,2 ± 0,7
	20	5	39,6 ± 0,2	+1,9 ± 0,2	25,7 ± 0,1
C75 SP II	1	1	31,2 ± 0,1	-7,3 ± 0,1	20,2 ± 0,4
	7	1	31,2 ± 0,1	-7,3 ± 0,1	20,2 ± 0,4
	14	3	31,5 ± 0,4	-6,7 ± 0,6	20,6 ± 0,5
	18	3	36,3 ± 1	-6,1 ± 0,7	24,2 ± 0,7
	20	5	39,6 ± 0,2	+1,9 ± 0,2	25,7 ± 0,1
C75 SP II	1	1	31,2 ± 0,1	-7,3 ± 0,1	20,2 ± 0,4
	7	1	31,2 ± 0,1	-7,3 ± 0,1	20,2 ± 0,4
	14	3	31,5 ± 0,4	-6,7 ± 0,6	20,6 ± 0,5
	18	3	36,3 ± 1	-6,1 ± 0,7	24,2 ± 0,7
	20	5	39,6 ± 0,2	+1,9 ± 0,2	25,7 ± 0,1
C75 SP II	1	1	31,2 ± 0,1	-7,3 ± 0,1	20,2 ± 0,4
	7	1	31,2 ± 0,1	-7,3 ± 0,1	20,2 ± 0,4
	14	3	31,5 ± 0,4	-6,7 ± 0,6	20,6 ± 0,5
	18	3	36,3 ± 1	-6,1 ± 0,7	24,2 ± 0,7
	20	5	39,6 ± 0,2	+1,9 ± 0,2	25,7 ± 0,1
C75 SP II	1	1	31,2 ± 0,1	-7,3 ± 0,1	20,2 ± 0,4
	7	1	31,2 ± 0,1	-7,3 ± 0,1	20,2 ± 0,4
	14	3	31,5 ± 0,4	-6,7 ± 0,6	20,6 ± 0,5
	18	3	36,3 ± 1	-6,1 ± 0,7	24,2 ± 0,7
	20	5	39,6 ± 0,2	+1,9 ± 0,2	25,7 ± 0,1
C75 SP II	1	1	31,2 ± 0,1	-7,3 ± 0,1	20,2 ± 0,4
	7	1	31,2 ± 0,1	-7,3 ± 0,1	20,2 ± 0,4
	14	3	31,5 ± 0,4	-6,7 ± 0,6	20,6 ± 0,5
	18	3	36,3 ± 1	-6,1 ± 0,7	24,2 ± 0,7
	20	5	39,6 ± 0,2	+1,9 ± 0,2	25,7 ± 0,1
C75 SP II	1	1	31,2 ± 0,1	-7,3 ± 0,1	20,2 ± 0,4
	7	1	31,2 ± 0,1	-7,3 ± 0,1	20,2 ± 0,4
	14	3	31,5 ± 0,4	-6,7 ± 0,6	20,6 ± 0,5
	18	3	36,3 ± 1	-6,1 ± 0,7	24,2 ± 0,7
	20	5	39,6 ± 0,2	+1,9 ± 0,2	25,7 ± 0,1
C75 SP II	1	1	31,2 ±		

Tableau 2. Stades de mûrissement et mesure colorimétrique de la peau de banane du cultivar Agnrin

Traitements	Durée de stockage (jour)	Stade de mûrissement	Couleur de la peau		
			L	a	b
A70 T	1	1	33,6 ± 0,5	-6,8 ± 0,1	20,5 ± 0,6
	7	3	35,6 ± 0,1	-6,4 ± 0,2	22,4 ± 0,1
	14	8	27,8 ± 0,2	+3,5 ± 0,6	27,7 ± 1,1
	20	9	26,1 ± 0,4	+3,9 ± 0,1	23,5 ± 0,4
	25	9	26,5 ± 0,7	+4,2 ± 0,4	22,8 ± 0,1
A70 SPI	1	1	33,6 ± 0,5	-6,8 ± 0,1	20,5 ± 0,6
	7	3	35,6 ± 0,1	-6,4 ± 0,2	22,4 ± 0,1
	14	3	34 ± 0,2	-6,1 ± 0,2	21,8 ± 0,4
	16	4	36,5 ± 0,7	+0,9 ± 0,2	28,3 ± 1,4
	20	6	34,1 ± 0,3	+1,8 ± 0,1	38,5 ± 0,7
	25	8	28,7 ± 0,4	+3,8 ± 0,4	24,4 ± 0,1
A70 SPII	1	1	33,6 ± 0,5	-6,8 ± 0,1	20,5 ± 0,6
	7	1	33,8 ± 0,5	-6,7 ± 0,6	21,5 ± 0,6
	14	2	34,1 ± 0,7	-6,7 ± 0,2	21,6 ± 0,4
	18	3	34 ± 0,2	-6,4 ± 0,2	21,8 ± 0,4
	20	3	34,2 ± 0,4	-6,4 ± 0,2	22,7 ± 0,1
	25	6	33,1 ± 0,3	+1,7 ± 0,1	38,8 ± 0,7
A75 T	1	1	33,5 ± 0,5	-6,7 ± 0,1	20,9 ± 0,6
	7	3	35,4 ± 0,1	-6,4 ± 0,2	21,4 ± 0,1
	14	8	27,8 ± 0,2	+3,5 ± 0,6	27,7 ± 1,1
	20	9	26,1 ± 0,4	+3,9 ± 0,1	23,5 ± 0,4
	25	9	26,5 ± 0,7	+4,2 ± 0,4	22,8 ± 0,1
A75 SPI	1	1	33,5 ± 0,5	-6,7 ± 0,1	20,9 ± 0,6
	7	3	35,4 ± 0,1	-6,4 ± 0,2	21,4 ± 0,1
	14	3	34,8 ± 0,1	-6,7 ± 0,2	21,8 ± 0,1
	16	4	36,5 ± 0,7	+0,9 ± 0,2	28,3 ± 1,4
	20	7	29,1 ± 0,3	+1,8 ± 0,1	31,5 ± 0,7
	25	8	28,9 ± 0,2	+3,5 ± 0,6	27,1 ± 1,1
A75 SPII	1	1	33,5 ± 0,5	-6,7 ± 0,1	20,9 ± 0,6
	7	1	33,9 ± 0,3	-6,2 ± 0,4	21,1 ± 0,1
	14	2	33,5 ± 0,5	-6,7 ± 0,1	20,9 ± 0,6
	18	3	34,8 ± 0,1	-6,7 ± 0,2	21,8 ± 0,1
	20	3	34,1 ± 0,1	-6,6 ± 0,2	20,8 ± 0,1
	25	6	37,5 ± 0,7	+1,5 ± 0,6	38,5 ± 0,4

A70 T : Agnrin Témoin DM 70, A70 SPI : Agnrin DM 70, emballages en PP (0,235 mm), A70 SPII : Agnrin DM 70, emballages PP (0,303 mm), A75 T : Agnrin Témoin DM 75, A75 SPI : Agnrin DM 75, emballages en PP (0,235 mm), A75 SPII : Agnrin DM 75, emballages en PP (0,303 mm)

Chez le cultivar *Corne*, à partir de 7 jours de conservation, la peau des fruits non emballés passe de la couleur verte au jaune-vert et de la couleur verte au jaune respectivement pour des degrés de maturité de 70 et 75 jours. Cette perte totale de la couleur verte de la peau se traduit par l'augmentation de la valeur de a* qui passe de -7,5 au 1^{er} jour à -0,7 au 7^{ième} jour de stockage pour le témoin *Corne* récolté à 70 jours et +3,5 pour le témoin *Corne* récolté à 75 jours.

Chez le cultivar *French*, les témoins récoltés à 70 et 75 jours gardent toujours la couleur verte au 7^{ième} jour (a* = -6,4). Les valeurs de L* baissent du 14^{ième} jusqu'au 25^{ième} jour de stockage dans tous les échantillons témoin de *Corne* et *Agnrin*. Cette baisse correspond à l'apparition progressive des couleurs jaune-tigré, plus jaune que noir et plus noir que jaune.

Quant aux fruits stockés dans les emballages en PP d'épaisseur 0,235 mm on observe un maintien de la couleur verte (vert-clair) jusqu'au 12^{ième} jour pour la variété *Corne* (C SPI 70; C SPI 75) et 14^{ième} pour le cultivar *French* (A SPI 70; A SPI 75) avec des valeurs de a* (-6,4 et -6,1) respectivement pour les cultivars *Corne* et *French*.

Après 14 jours de stockage on note l'apparition du stade jaune ($a^* = +3,4$) et des valeurs croissantes de b^* (de 19,9 à 37,1 et de 20,5 à 38,8) respectivement pour le cultivar *Corne* et *French* dans les emballages d'épaisseur 0,235 mm (SP I)

Par contre, les fruits emballés dans les sacs en PP d'épaisseur 0,303 mm (SP II) gardent toujours leur couleur verte jusqu'au 20^{ème} jour de stockage ($a^* = -6,9$ et $b^* = 24,7$) sauf dans C SP II 75 ($a^* = +0,9$ et $b^* = 35,7$).

Les résultats montrent que le délai d'apparition des stades de mûrissement est plus rapide dans le cultivar *Corne* que dans le cultivar *French*.

3.3 FERMETÉ DU FRUIT AU COURS DE LA DURÉE DE CONSERVATION

De façon générale, la fermeté baisse progressivement au cours de la durée de conservation (**Figure 2A et 2B**).

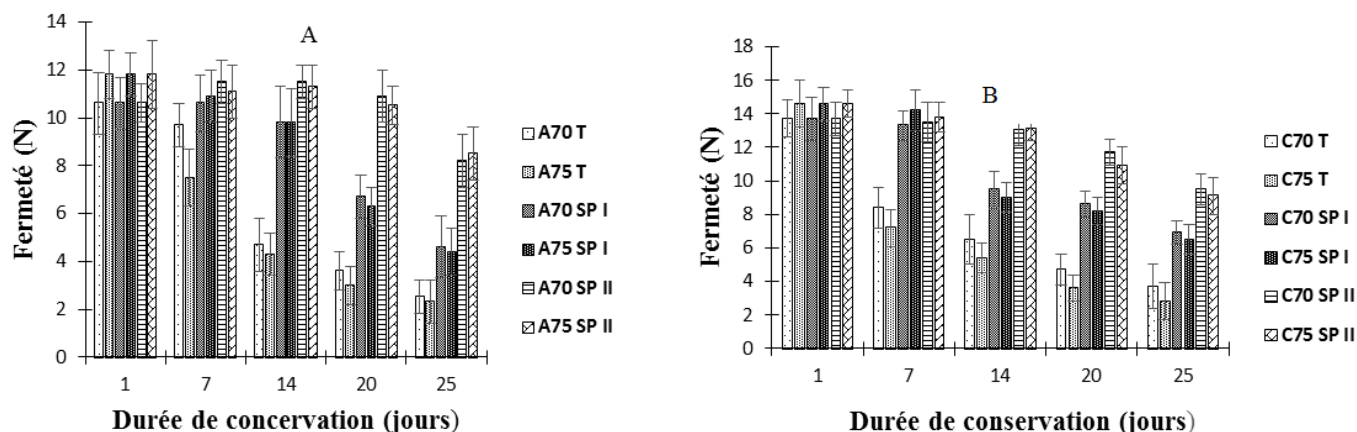


Fig. 2. Fermeté du fruit au cours de la durée de conservation du cultivar Agnrin (A) et du cultivar Corne (B) à 25°C

A70 T : Agnrin Témoin DM 70, A70 SP I : Agnrin DM 70, emballages en PP (0,235 mm), A70 SP II : Agnrin DM 70, emballages PP (0,303 mm), A75 T : Agnrin Témoin DM 75, A75 SP I : Agnrin DM 75, emballages en PP (0,235 mm), A75 SP II : Agnrin DM 75, emballages en PP (0,303 mm) ; C70 T : Corn Témoin DM 70, C70 SP I : Corn DM 70, emballages en PP (0,235 mm), C70 SP II : Corn DM 70, emballages PP (0,303 mm), C75 T : Corn Témoin DM 75, C75 SP I : Corn DM 75, emballages en PP (0,235 mm), C75 SP II : Corn DM 75, emballages en PP(0,303 mm)

Ainsi, la fermeté est de 11 N pour le cultivar *French* et de 14 N pour le cultivar *Corne* au 1^{er} jour de conservation. Ensuite, cette fermeté baisse significativement au cours de la conservation dans les échantillons témoins. Elle est de 8 N et 6,5 N respectivement au 7^{ème} et 14^{ème} jour dans les cultivars *Corne*, et de 7,5 N et 4,7 N respectivement au 7^{ème} et 14^{ème} jour dans le cultivar *French*.

Dans les fruits emballés dans les sacs en PP d'épaisseur 0,235 mm, la baisse de la fermeté devient significative à partir du 14^{ème} jour. Elle est de 9,8 N et 9,5 N respectivement dans les cultivars *French* et *Corne*. Les fermetés au 14^{ème} jour de conservation des fruits emballés dans les sacs en PP d'épaisseur 0,235 mm, sont plus élevées que celles des fruits témoins au 7^{ème} jour de conservation. Au 20^{ème} jour de conservation, la fermeté des fruits emballés dans les sacs en PP d'épaisseur 0,303 mm est de 11 N et 10 N respectivement dans les cultivars *Corne* et *French*.

Au 20^{ème} jour de conservation, les fermetés des fruits emballés dans les sacs en PP d'épaisseur 0,303 mm, sont presque identiques à celles des fruits emballés dans les sacs en PP d'épaisseur 0,235 mm, au 14^{ème} jour et plus élevées que celles des fruits témoins au 7^{ème} jour.

3.4 EXTRAIT SEC SOLUBLE AU COURS DE LA DURÉE DE CONSERVATION

L'extrait sec soluble (ESS) augmente statistiquement lors de la conservation (**Figure 3A et 3B**).

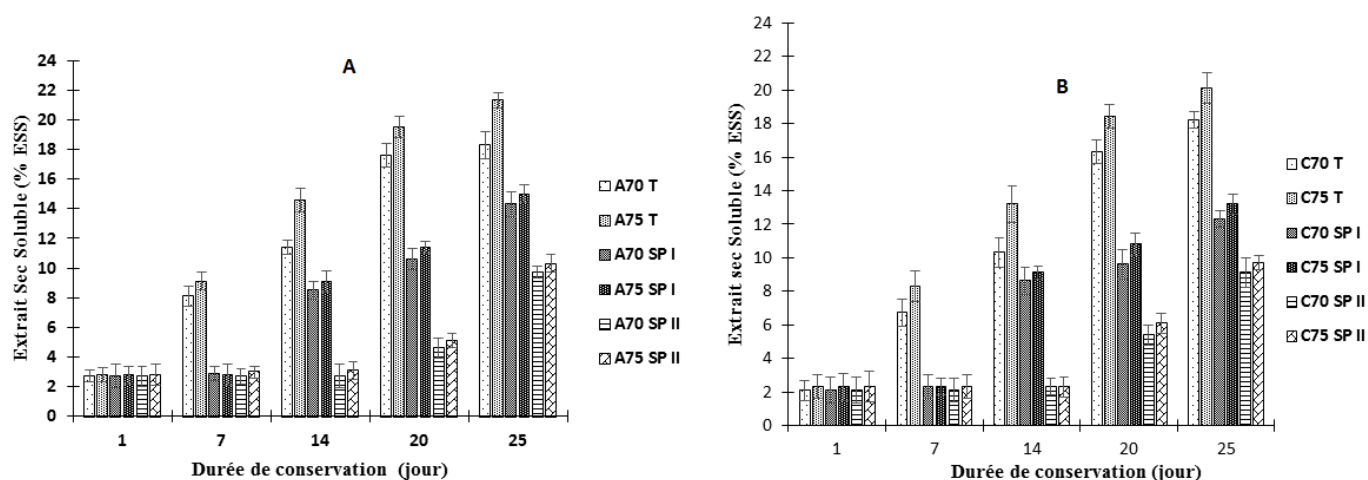


Fig. 3. Teneur en extrait sec soluble au cours de la conservation du cultivar Agnrin (A) et du cultivar Corne (B) à 25°C

A70 T : Agnrin Témoin DM 70, A70 SP I : Agnrin DM 70, emballages en PP (0,235 mm), A70 SP II : Agnrin DM 70, emballages PP (0,303 mm), A75 T : Agnrin Témoin DM 75, A75 SP I : Agnrin DM 75, emballages en PP (0,235 mm), A75 SP II : Agnrin DM 75, emballages en PP (0,303 mm) ; C70 T : Corn Témoin DM 70, C70 SP I : Corn DM 70, emballages en PP (0,235 mm), C70 SP II : Corn DM 70, emballages PP (0,303 mm), C75 T : Corn Témoin DM 75, C75 SP I : Corn DM 75, emballages en PP (0,235 mm), C75 SP II : Corn DM 75, emballages en PP(0,303 mm)

L'ESS augmente de 2 % (1^{er} jour) à 8 % (7^{ième} jour) dans C70 T et C75 T et de 2,8 % (1^{er} jour) à 9 % (7^{ième} jour) dans A70 T et A75 T.

L'ESS augmente significative à partir du 14^{ième} jour dans les fruits emballés dans les sacs en PP d'épaisseur 0,235 mm pour atteindre 9 %. Cet ESS au 14^{ième} jour de conservation est identique à celui des fruits témoins au 7^{ième} jour de conservation.

Par contre, l'ESS des fruits emballés dans sacs en PP d'épaisseur 0,303 mm augmente significativement qu'à partir du 20^{ième} jour de conservation.

4 DISCUSSION

L'étude de la durée de vie verte (DVV) au cours du stockage a révélé que les fruits témoins conservés à 25°C ont eu une durée de vie verte courte comprise entre 5 et 7 jours. Ces résultats sont en accord avec ceux de [6], qui ont observé le début du mûrissement des bananes exposés à l'air 4 à 5 jours après le début de l'expérimentation. Cette variation est due au degré de maturité des fruits qui exerce un effet significatif sur la durée de vie verte des bananes. La conservation des deux cultivars de banane plantain dans les emballages en polypropylène a permis de prolonger significativement la DVV des fruits jusqu'à 15 et 20 jours selon le type de sacs tissés utilisés. Des résultats similaires ont été obtenus par plusieurs auteurs avec l'utilisation des sachets en polyéthylène. Les travaux menés par [9] ont permis de prolonger la durée de vie pendant plus de 20 jours des fruits emballés dans les sachets en polyéthylène. De même [6] ont rallongé la DVV de 20 jours des fruits des variétés *Corn* et *Orishelé* récoltés 67 et 80 jours après l'émission florale et emballés dans des sachets en polyéthylène d'épaisseurs 70µm. Le prolongement de la DVV serait dû à l'utilisation des sachets en polypropylène dont les propriétés de perméabilité sélective aux gaz atmosphériques ont contribué à assurer les échanges respiratoires à l'intérieur des emballages (taux importants de CO₂ et faibles taux de O₂) ([15], [16]). [17] et [9] ont montré que l'utilisation des sachets de polyéthylène peut créer un micro environnement riche en CO₂ et pauvre en O₂, dans le milieu de conservation, qui permet de retarder la maturation. Selon [18] la présence de fortes teneurs en CO₂ inhibent la synthèse de l'éthylène, de même que l'activité respiratoire des fruits ; ce qui ralentit fortement le mûrissement. Nos travaux ont également montré que la DVV des fruits dans les sacs en polypropylène d'épaisseur de 0,303 mm est significativement plus élevée que dans les sacs en polypropylène d'épaisseur 0,235 mm. Ces résultats sont accord avec ceux de [6]. Selon ces auteurs la perméabilité des sachets est, en général, inversement proportionnelle à leur épaisseur. Plus l'épaisseur est grande, moins le sachet est perméable. La quantité de CO₂ accumulée sera donc plus élevée dans les sacs en polypropylène d'épaisseur 0,303 mm que ceux de 0,235 mm.

La fin de la DVV est marquée par la perte de la couleur verte des fruits au cours du stockage. L'augmentation de la valeur de a* et b* indique respectivement la perte de la couleur verte et l'apparition de la couleur jaune. En effet lors du

mûrissement, l'épicarpe des fruits du plantain passent du vert au jaune. Cette évolution serait due à la dégradation des chlorophylles par un ensemble d'oxydases dont ferait partie la chlorophylle oxydase ([19], [20], [21]). La destruction des pigments chlorophylliens aurait pour effet de laisser apparaître les caroténoïdes initialement présents dans les organes verts. Le délai d'apparition des stades de mûrissement est plus long dans les fruits emballés dans les sacs en polypropylène que dans les fruits témoin. Les valeurs négatives de a^* des fruits emballés obtenues jusqu'au 14^{ème} et 20^{ème} jour indiquent que ces fruits conservent leur couleur verte plus longtemps que les fruits non emballés (5 à 7 jours). En effet la destruction de la chlorophylle est due à son oxydation. Ce processus serait ralenti dans les emballages à cause du faible taux d'O₂ enregistré dans ces emballages. Des résultats similaires ont été rapportés par [22] qui ont observés des baisses de réactions d'oxydation de la chlorophylle chez les dattes dorées conservées en conditions d'oxygène appauvri (1%).

La fermeté des fruits a diminué progressivement au cours de la conservation. Ce processus a été plus rapide dans les fruits témoins que dans les fruits emballés dans les sacs en polypropylène. L'emballage a influencé de manière significative l'évolution de la fermeté des fruits pendant la période de stockage. Les Fruits emballés dans les sacs en polypropylène ont maintenu plus longtemps leur fermeté que les fruits témoins non emballés. Le processus de ramollissement a également été un peu plus lent dans les emballages d'épaisseur 0,303 mm que ceux de 0,235 mm. Des résultats similaires ont été rapportés par [2] et [23] qui ont montré l'effet significatif des emballages sur la fermeté des fruits de banane au cours du stockage. La baisse de la fermeté est due au ramollissement de l'épicarpe au cours du mûrissement. Les fortes teneurs en CO₂ obtenues dans les emballages inhibent la dégradation des substances pectiques de la paroi par les cellulases [24] ce qui permet de garder ferme les fruits pendant une période plus longue.

L'ESS des fruits augmente progressivement au cours de la période de conservation dans les échantillons témoins. Cette augmentation de l'ESS au cours du mûrissement pourrait s'expliquer par une dégradation de l'amidon contenu dans la pulpe. L'emballage présente un effet significatif sur l'accumulation de sucres solubles au cours de la période de stockage. L'ESS augmente plus rapidement dans les fruits non emballés que dans les fruits emballés. Des résultats similaires ont été rapportés par [25] et [8] qui ont observé un retardement de l'accumulation des sucres dans les fruits de plantain emballés dans des sacs en polyéthylène. Selon [26] et [27] le CO₂ présent dans les emballages freinait également l'activité des enzymes de la chaîne de dégradation de l'amidon notamment, les phosphorylases, les phosphohexoisomérasés, et les phosphofructokinases, retardant ainsi l'accumulation des sucres solubles dans la pulpe de banane.

5 CONCLUSION

La conservation des bananes plantain cultivars *Agnrin* et *Corn* dans des sacs en polypropylène a permis de prolonger significativement leur durée de vie verte. Cette durée de vie verte est située entre 14 et 20 jours respectivement dans les sacs en polypropylène d'épaisseur 0,235 et 0,303 mm. Le prolongement de la DVV des fruits emballés se traduit par la stabilité des caractéristiques physico-chimiques telles que la fermeté, la couleur et l'extrait sec soluble. Toutefois, cette étude a montré que les emballages en polypropylène d'épaisseur 0,303 mm donnaient les meilleurs résultats que ceux d'épaisseur 0,235 mm.

REFERENCES

- [1] Agbo NG et Coulibaly M, "Recensement des techniques traditionnelles de conservation de la banane plantain en Côte d'Ivoire", Projet CRDI n° 3-A-874994. Rapport final, p. 52, 1989.
- [2] Lépengué AN, Activités enzymatiques et troubles de maturation des bananes plantain entreposées aux températures élevées. Diplôme d'Etudes Approfondies, en Physiologie Végétale (Agrophysiologie), UFR Biosciences, Université de Cocody-Abidjan, p.68, 1999.
- [3] Medlicott A. P, Semple A. J, Thompson A. J, Blackbourne H. R, and Thompson A. K, "Measurement of colour changes in ripening bananas and mangoes by instrumental, chemical and visual assessments", *Trop. Agric.* (Trinidad), vol. 69, no. 2, pp 161-166, 1992.
- [4] Blake J. R, and Peacock, B. C, "Effects of temperature on the preclimacteric life of bananas", *Queensland Jou. Agric. Anim. Sci.*, vol.28, pp.243-248, 1971.
- [5] Marchal J. and Nolin J, Bananes, "Qualité des fruits, Physiologie avant et après récolte", *Fruits*. Spécial Bananes, pp.119-122, 1990.
- [6] Yao A.K, Koffi D M, Irié Z B and Niamké S L, "Conservation de la banane plantain (*Musa AAB*) à l'état vert par l'utilisation de films de polyéthylène de différentes épaisseurs", *Journal of Animal & Plant Sciences*, vol. 23, no.3, pp. 3677-3690, 2014.

- [7] Dick E and Yao KA, "Effect of polyethylene packaging on the preservation of plantain stored at low temperature", *Agron. Afr*, vol. 9, no.3, pp.163-169, 1997.
- [8] Dongo R K, Dick E, Fatogoma S, Camara B and Kone D, "Preserving treatments of physicochemical properties of the plantain stored at an ambient temperature", *Agric. Biol. J. N. Am*, Vol. 2, no.5, pp. 761-766, 2011
- [9] Dick E, Contribution à l'étude de la physiologie du mûrissement, de l'entreposage et de la conservation de la banane plantain après récolte. Thèse d'Etat, Université de Cocody-Abidjan, p.243, 2006.
- [10] Wainwright, H. and Hughes, P, "Changes in banana pulp colour during ripening", *Fruits* vol.45, no.1, pp. 25-28, 1990.
- [11] IRFA. Institut de Recherches sur les Fruits et Agrumes, "La qualité de la banane, la Réglementation française et son Interprétation". Rapport final, p.74, 1980.
- [12] Lii C.Y, Chang S.M, and Young Y.L, "Investigation of the physical and chemical properties of banana starches", *J. Food Sci.*, vol.47, pp.1493-1497, 1982.
- [13] Francis. F. J, "Colour quality evaluation of horticultural crops", *Hort Sci*, vol.15, pp.58-59, 1980.
- [14] Dadzie B. K, and Orchard J. E, "Evaluation post-récolte des hybrides de bananiers et bananiers plantain : critères et méthodes". *Guides Techniques Inibap*, p.77, 1997.
- [15] Varoquaux P, Gouble B, Ducamp M, and Self G, "Méthode permettant d'optimiser l'emballage des fruits sous atmosphère modifiée", *Fruits*, vol. 57, no.5-6, pp. 313-322, 2002.
- [16] Elkashif M. E, Elamin O. M, and Ali S. A, "Effect of packaging method and storage temperature on quality and storability of four introduced banana clones", *Gezira Journal of Agricultural Science*, vol.3, no. 2, pp.185-195, 2005.
- [17] Bayeri K. P, "Variable light transmission through four polyethylene colours used for plantain Musa sp. AAB fruits storage as influencing its postharvest and culinary qualities", *Int. Agrophy*, vol.19, pp. 19-25, 2005.
- [18] Happi Emaga T, Wathelet B, and Paquot M, "Changements texturaux et biochimiques des fruits du bananier au cours de la maturation. Leur influence sur la réservation de la qualité du fruit et la maîtrise de la maturation", *Biotechnol. Agron. Soc. Environ*, vol. 12, no.1, pp. 89-98, 2008.
- [19] Matile P, "Catabolism of chlorophyll: involvement of peroxydase", *Z. Pflanzenphysiol*, vol. 99, pp. 475-478, 1980.
- [20] Martinoia E, Dalling M.J, and Matile P, "Catabolism of chlorophyll, demonstration of chloroplast localised peroxydative and oxydative activities", *Z. Pflanzenphysiol*, vol. 109, pp. 269-279, 1982.
- [21] Blackburn H. D, John P, and Jeger M. J, "Ultrastructural and biochemical changes accompanying degreening in bananas and plantains at tropical temperatures", *Aspects Appl. Biol*, vol. 20, pp. 83-84, 1989.
- [22] Moshen A, and Naoufel B, "Effet des conditions d'entreposage sur la dégradation de la couleur des dattes tunisiennes de type Deglet-Nour". *Fruits*, vol.60, no.1, pp. 41-46, 2005.
- [23] Hailu M, Seyoum T, Workneh S.T, and Belew D, "Effect of packaging materials on shelf life and quality of banana cultivars (Musa spp.)", *J Food Sci Technol*, vol. 51, no. 11, pp. 2947-2963, 2012.
- [24] Salunkhe D. K, and Desai B, Postharvest biology of fruits. 1 CRC Press, Boca Raton, Florida, p.78, 1984.
- [25] Lépengué A N, Mouaragadja I, and Dick E, "Amélioration de la durée de conservation des bananes plantain aux températures ambiantes". *International Journal Biology Chemical Sciences*. Vol. 4, no. 3, pp. 730-737, 2010.
- [26] Dupin H, Alimentation et Nutrition Humaines. Edition ESF : Paris, France, p.1533, 1992.
- [27] Chamara D, Illeperuma K, Theja Galappatty P, and Sarananda KH, "Modified atmosphere packaging of 'Kolikuttu' bananas at low temperature", *Journal of Horticultural Science and Biotechnology*, vol.75, no.1, pp. 92-96, 2000.

Optimizing the Dyeing Process of Wool/Nylon Blend Fabric Pretreated with Protease Enzyme Using Cutch Natural Dye

A.I. Waly¹, M.M. Marie², M.F. Shahin², and N.M.S. Faroun²

¹Textile Research Division, National Research Center, Cairo, Egypt

²Textile Printing, Dyeing and Finishing Department, Faculty of Applied Arts, Helwan University, Cairo, Egypt

Copyright © 2017 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: Surface modification of wool/nylon blended fabric was carried out with protease enzyme to improve their dyeabilities to natural dyes. Cutch (*Acacia Catechu*) was selected and used in this study. The effect of enzyme concentration on the dye uptake (K/S) was studied at fixed treatment conditions: pH, temperature and treatment time. The obtained results of K/S were compared to the corresponding values obtained for the control samples which were dyed without enzymatic pretreatment. Treatment with protease was found to increase the absorption capacity of both wool and nylon fibers to the natural dye leading to higher K/S compared to untreated samples. The dyeing parameters were also studied including, dyeing pH, temperature, time and mordant concentration along with concentration of dispersing agent. The colour strength was observed to increase by increasing the pH of dye bath, temperature and concentration of dispersing agent, which may be attributed to increasing dye solubility and as a result the rate of diffusion and penetration of the dye inside the fibers of both nylon and wool. Fastness properties to washing, perspiration and light were also assessed and were observed to range between good and excellent.

KEYWORDS: Wool/ nylon, blend, protease, natural dye, cutch, dyeing.

1 INTRODUCTION

The use of enzymes in textile industry is one of the most rapidly growing fields in industrial enzymology [1]. Because of the new environmental directives, the development of clean technologies such as enzymatic finishing processes is a priority [2]. The use of enzymes in the textile chemical processing is rapidly gaining globally recognition because of their non-toxic and eco-friendly characteristics with the increasingly important requirements for textile manufactures to reduce pollution in textile production. [1] The use of enzymes in the textile industry is an example of white/industrial biotechnology, which allows the development of environmentally friendly technologies in fibre processing and strategies to improve the final product quality. [3] Enzymes not only work efficiently and rapidly, but they are also biodegradable. [2]

Wool textile industry is one of the most promising areas for many countries, but there is no real improvement in the Middle East. Regarding that most of the chemicals used in wool treatment are patently protected and environmentally unfriendly; enzymatic treatment will be the best solution. Proteases are being used to decrease the felting tendency of wool and to improve the feel of the fabrics by imparting soft and smooth handle. [4]

Enzyme treatment of woven woolen fabric causes the scales to be flattened thereby made the fabric smooth and soft. It also improved other physical properties including hand, drapability, absorbency, dyeability and colour fastness properties. [2] Enzyme pretreatment of wool fabric decreases the resistance of the fiber to dye diffusion and so it increases the adsorption rate constant and decreases the apparent activation energy for the dyestuff when compared to untreated fabric. [5]

On the other hand, enzymatic hydrolysis of synthetic fibers to improve some of their undesired properties, such as hydrophobicity, low dyeability, and insufficient washability, is of interest to industrial chemists. Studies showed that nylon oligomers can be hydrolyzed by proteolytic enzymes. [6]

Importance of mixing and blending of fibers that is to reduce costs by mixing a cheap fibre with a more expensive one, combines properties of fibres in order to cover up less desirable characteristics in one fibre and give improved fabric performance, gives different texture and colour effects and improves wearing qualities.

As for nylon/wool blended fabrics, the blending of nylon with wool makes the fabric more absorbent and softer. It becomes more strong and durable. [7]

Wool/polyamide is a very popular blend for woven apparel and carpets. It can show the complementary properties compared to pure polyamide or wool fibers in terms of crease recovery, durability, abrasion resistance, fast drying, and dimensional stability. [8]

Recently there has been revival of the growing interest on the application of natural dyes on natural fibres [9] and synthetic ones as well, although little information is available on dyeing of synthetic filament [10-11], due to worldwide environmental consciousness. [9] Dye compounds from natural resources especially from plants are increasingly becoming important alternatives to synthetic dyes for use in the textile industry. Unlike synthetic dyes which have been found to be toxic and harmful to the environment, natural dyes are biodegradable, non-toxic and generally have higher compatibility with the environment when compared with their synthetic counterparts. Natural dyes can provide a wide range of beautiful shades with acceptable levels of colour fastness. Hence there is considerable research work being undertaken across the world on the application of natural dyes in the textile industry. [12]

In the present study an attempt has been made to develop a complete eco-friendly system of bio-treating and dyeing of wool/ nylon blended fabrics with cutch natural dye and analyzing all factors that may affect the dyeing process in order to achieve maximum colour strength by applying the optimum conditions.

2 EXPERIMENTAL

2.1 MATERIALS

2.1.1 FABRIC

Three different types of knitted fabrics were used throughout this study, namely: 100% wool fabric with weight 180 gm/m², 100% nylon (poly-amide) fabric with weight 140 gm/m² and 50/50% blend fabric (wool/nylon) with weight 165 gm/m². These fabrics were received from Delta Textile Egypt Company, Cairo, Egypt.

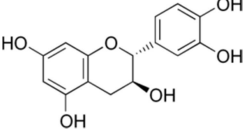
2.1.2 DYES

Cutch natural dye (extracted powder) was produced by "Table rock Llamas Fiber Arts Studio, Inc.", Colorado, USA.

Cutch/Catechu/Katha is a brown natural dye obtained chiefly from the heartwood of *Acacia catechu*, found in most of the Indian sub-Himalayas. The chief colouring component present in cutch is catechin having molecular formula C₁₅H₁₄O₆. [13]

The structure of Cutch dye is shown in table (1).

Table 1. Structure of Cutch dye

Common name	Botanical name	Part used	Chemical structure	C.I No.
Catechin	<i>Acacia catechu</i>	Heartwood of <i>Acacia catechu</i>		Natural Brown 3

2.1.3 ENZYMES

Protease enzyme was kindly supplied from TRANS CHEM. Company, Egypt.

2.1.4 CHEMICALS AND AUXILIARIES

Acetic acid, hydrochloric acid and sodium carbonate of laboratory grade were used.

Non-ionic detergent (Chromatech 3.Q.J) supplied by Chromatech Co., England, and a dispersing agent (Ebcasperse RJJ) supplied by Egyptian British Co., Egypt, were also used.

Ferrous sulphate ($\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$) and Alum (Aluminum Sulfate) were used as mordants throughout this work.

2.2 METHODS

2.2.1 TWO-BATH (ENZYMATIC TREATMENT THEN DYEING)

Wool, nylon and wool/nylon blended fabrics were bio-treated first in a bath containing 2gm/L enzyme at L.R. 1:50, the process was performed at pH= 8 and at 50°C for 40 minutes , as determined in our previous published work [14]

Then the pretreated samples were rinsed with cold water and then with hot water at 85°C for 15 minutes to denature the enzyme. Finally the samples were rinsed with cold water and air- dried.

After which the treated samples were dyed with cutch natural dye in a separate bath at L.R 1:50 with 4% dye with usage of different concentrations of dispersing agent, i.e. (0, 1, 1.5, 2, and 3 gm/L).

The dyeing process was carried out at various pH values ranging from 4 to 9 to study the impact of pH value of the dyeing bath on the received colour strength. Also the dyeing temperature factor was studied, so the dyeing process was performed at different temperatures namely; 60, 70, 80, 90, 94°C.

The dyeing process was carried out for different durations ranging from 30-90 min, after which the mordant was added to the same bath using different concentrations (0-10 gm/L) at 90°C, and the dyeing process was continued for another 30 minutes. Then the washing process was performed with 2 gm/L non-ionic detergent at 50°C for 15 minutes.

The following diagram explains the used two- bath method (enzymatic treatment then dyeing).

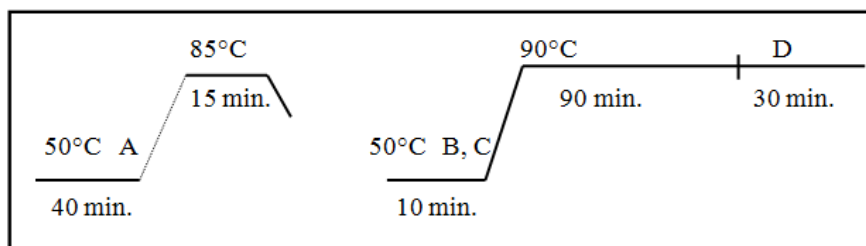


Fig. 1. (A) protease enzyme, (B) Ebcasperse a dispersing agent, (C) cutch dye, (D) mordant

2.3 MEASUREMENTS AND TESTING

2.3.1 COLOUR MEASUREMENTS

The dyed samples were subjected to colour measurement by using reflection spectrophotometer model Optimatch 3100, SDL Company, England. The K/S values were obtained directly according to Kubelka Munk equation:

$$K/S = (1 - R)^2 / 2R$$

Where K and S are the absorption and scattering coefficient respectively, and R is the reflectance of the dyed fabric.

2.3.2 COLOUR FASTNESS

Fastness properties of the dyed fabrics and mordanted with alum and ferrous sulphate were evaluated according to ISO standard methods. The specific tests were: colour fastness to domestic and commercial laundering: ISO 105-C02 and colour fastness to perspiration: ISO 105-E04. The samples were also subjected to light fastness standard test (Xenon Lamp), according to ISO test method: ISO 105-B02.

3 RESULTS AND DISCUSSION

3.1 PROTEOLYTIC SURFACE MODIFICATION OF FIBRE BLEND BY PROTEASE ENZYME

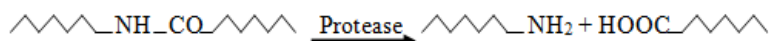
Wool/ nylon blend as well as wool and nylon fabrics were treated with protease to modify their fibre surface for improving their accessibility to dyeing with catch natural dye. The dyeing results were compared to that of untreated samples and dyed at similar conditions. The results are shown in table (2):

Table 2. The colour strength (K/S) of protease treated samples and dyed with catch dye compared to the untreated fabrics

Fabrics	K/S of dyeings		% increase in K/S
	untreated	treated	
wool	16.45	20.20	22.80
nylon	3.46	3.65	5.49
blend	9.81	11.23	14.48

As can be seen from table (2), compared to unmodified samples, modification with enzyme led to obvious increase in the dye uptake (K/S) of fabrics dyed with catch. The surface modification of both wool and nylon fibres facilitate the penetration of dye molecules inside the fibres. Protease catalyses proteolytic reaction to scales of wool fibres attacking the peptide links and at the same time hydrolysis some of the amide groups of nylon polymer chains. [15] As a result, the fine structures of both fibres were open up which facilitate the diffusion of dyes and result in more dye to penetrate inside the fibres. [16]

The biohydrolysis reaction of amide groups by protease is shown below:



The change in the chemical structure of both wool and nylon fibres in the blend was accompanied with obvious increase in dye uptake. Surface modification of fibres was carried out by proteolytic hydrolysis of amide links under the action of protease.

3.2 OPTIMIZING THE DYEING CONDITIONS WITH CUTCH

The different dyeing parameters were studied to optimize the dyeing conditions for realizing highest colour yield on the different fibres with maximum colour uniformity.

3.2.1 DYE BATH PH

The effect of pH of dyeing process on the dye uptake and colour strength was studied and the results are shown in figure (2).

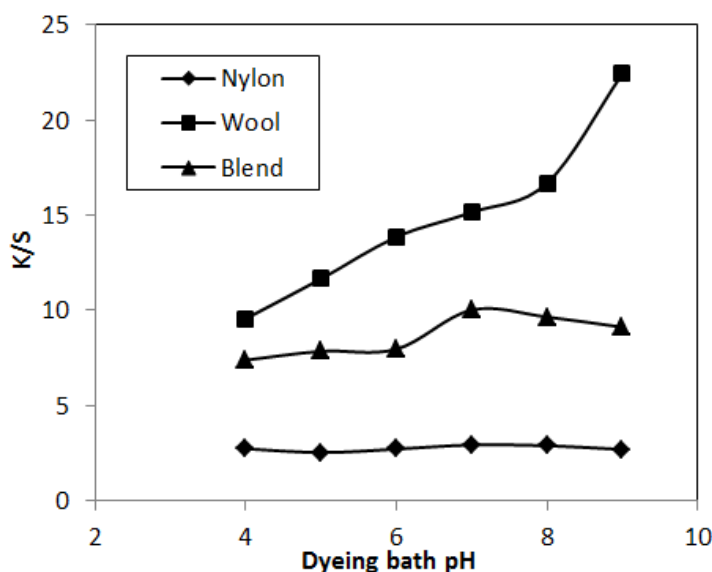


Fig. 2. Effect of pH value of the dyeing bath on the K/S of the fabrics dyed with catch natural dye

It was observed, from fig. (2), that the K/S was gradually increased on the different fabrics as the pH increased from 4 up to 7. The maximum % increase in K/S reached about 58.31%, 35.54% and 7.27% for wool, blend and nylon fabrics respectively. It is well known that most natural dyes aggregate in aqueous solution like disperse dyes [17]. These aggregates attributed essentially to intermolecular attraction which is mainly due to hydrogen bonding and van der waals forces [18]. These aggregates are broken down under the action of either high pH values or by addition of surfactants as well as temperature. The overall result is to increase dye uptake [17].

Natural dyes contain aromatic hydroxyl groups in their chemical structure capable of ionizing under alkaline medium, leading to greater solubility. The degree of dye solubility depends on the number of hydroxyl groups contained in dye molecule and the pH of aqueous solution. Increasing dye solubility will accelerate the disaggregation of micelles and the dye will present in solution in lowest molecular size. As a result, the rate of diffusion and penetration of dye molecules inside the fibres was accelerated and the dye uptake increased.

The colour strength of wool fibre was observed to be greater compared to nylon fibre which may be attributed to the difference in morphological structure of the two fibres. The great hydrophilicity and lower crystallinity of wool, compared to nylon fibre, facilitates the diffusion of dye molecules inside the fibres. The polar groups contained in nylon are predominately amide -CO-NH- and the number of strongly hydrophilic groups is very limited. Consequently the swelling of nylon in water is small compared to wool fibre. Therefore, the absence of swelling greatly hinders the penetration of dye molecules into nylon fibre.

It may be concluded, from the previous results, that maximum colour yield (K/S) was attained on wool/nylon blend at pH=7 due to the disaggregation of dye micelles which accelerates the rate of diffusion and penetration of dyes inside the fibres.

3.2.2 ACTION OF DISPERSING AGENT

The effect of dispersing agent on efficiency of dyeing wool/nylon, as well as wool and nylon fabrics with cutch dye was studied and the results are plotted in figure (3).

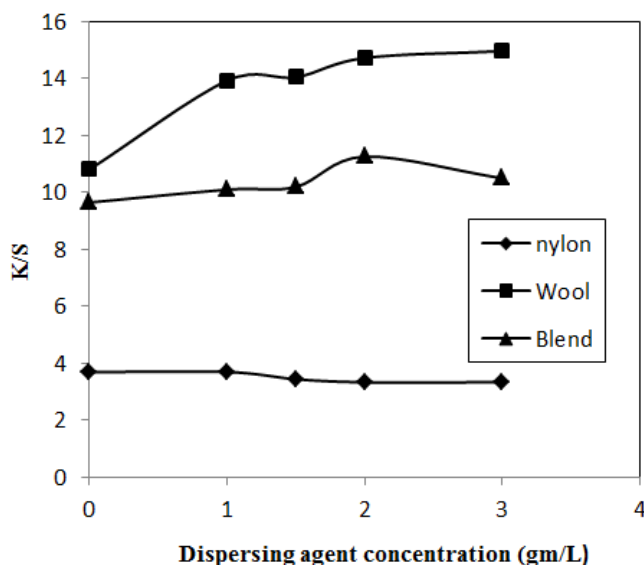


Fig. 3. Effect of dispersing agent concentration on the colour strength of the fabrics dyed with cutch natural dye

Increasing the concentration of dispersing agent in the dye bath was found to improve the dye uptake (K/S) especially on wool and wool/nylon blend until reached about 2 gm/L conc. An improved levelling of dyeing was also attained. The colour strengths of wool and blend fabrics were increased by about 36.26% and 16.68% respectively compared to samples dyed without dispersing agent.

There is a correlation between the function of dispersing agent on the rate of dyeing and the dye bath pH. Disaggregation of dye molecules (micelle) under the action of dispersing agent was found to increase dye solubility, as in case of pH, hence lowering dye size and increasing the rate of dye diffusion inside the fibre phase [17].

3.2.3 DYEING TEMPERATURE

Different samples of fabrics were dyed with 4% cutch dye (owf), under fixed dyeing parameters except for temperature which ranged from 60°C to 100°C. When increasing the dyeing temperature from 60°C up to 90°C (fig.4), the colour strength (K/S) was gradually increased for the different fabrics; wool/nylon, wool and nylon, over 90°C there was a decrease in the (K/S).

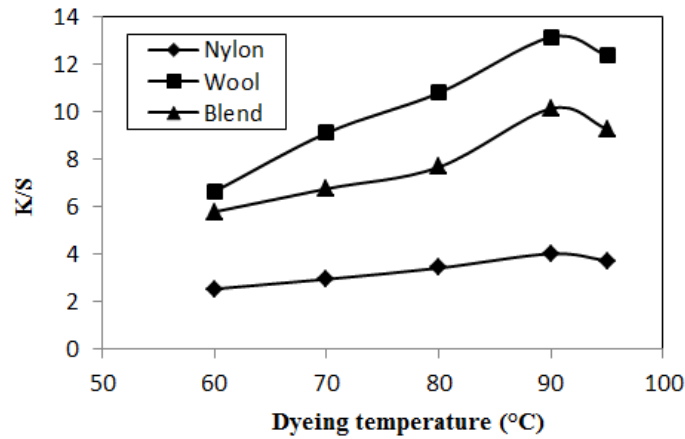


Fig. 4. Effect of dyeing temperature on the colour strength of the fabrics dyed with cutch natural dye

The difference in the rate of dyeing and the gradient increase in K/S differ from one substrate to another owing to difference in their chemical and morphological structures. By raising the dyeing temperature from 60°C to 90°C the K/S were increased by about 98.04%; 75.13% and 58.27% for wool; wool/nylon blend and nylon fabrics respectively. The great increase in colour strengths at higher temperatures can be attributed to the higher kinetic energy of the dye and to easier diffusion of dye molecules in the more open fibre structure due to swelling. High temperature accelerates and facilitates the rate of dye adsorption and penetration inside the fibre and enhances the migration to attain higher levelling of dyeing.

By raising the temperature of dyeing over 90°C to reach 100°C, the K/S was observed to decrease owing to the possibility of desorption of dye and the breaking of some dye-metal-fibre complexes on the fibres. Hence, it may be concluded, from the previous results, that the optimum dyeing temperature which attaining maximum dye absorption and fixation of cutch natural dye on wool/nylon blended fabrics is at 90°C.

3.2.4 DYEING TIME

The dyeing process was carried out on the three kinds of fabrics, i.e. nylon, wool and nylon /wool blend by using 4% cutch dye, at pH= 7 and at 90°C for different durations e.g. (30, 45, 60, 75 and 90) and the results are shown in Fig. (5).

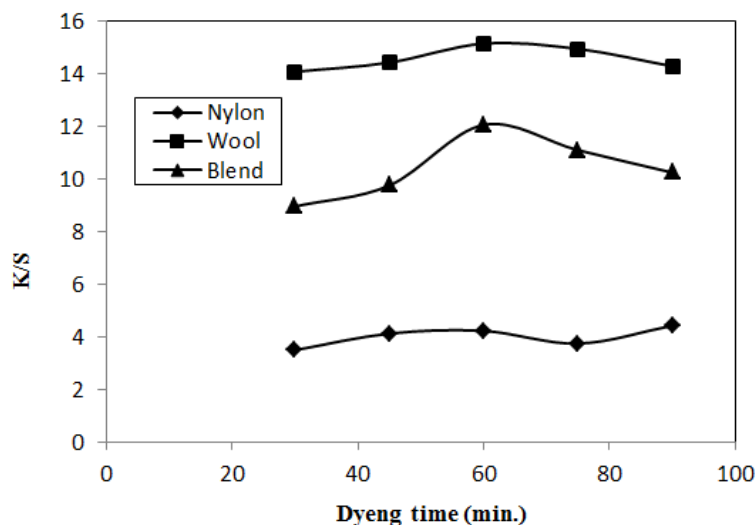


Fig. 5. Effect of dyeing time on the colour strength of the fabrics dyed with cutch natural dye

It is observed from figure (5) that by lasting time of dyeing the colour strength for the different fabrics was gradually increased. Maximum dye absorption giving the highest colour strengths were attained after dyeing for 60 minutes, beyond which the K/S was decreased.

This result may be explained by the possibility of attaining dyeing equilibrium at 60 min., depending on the rate of dye diffusion inside the fibre. [19]

3.2.5 MORDANTING

Mordant dyeing is known to carry out for fixing the fugitive natural dyes on the fibre to increase their fastness to washing. Mordant dyeing may be carried out in one stage, i.e. simultaneous dyeing and mordanting as in the present study, or in two separate stages, i.e. pre- mordanting or post- mordanting.

Two metal salts were used at different concentrations to determine the most suitable concentration for mordanting dyeing with cutch natural dye on wool/nylon blended fabrics. The variations in K/S of dyed samples as a function of increasing mordant concentration from zero to 10 gm/L are shown in figure (6).

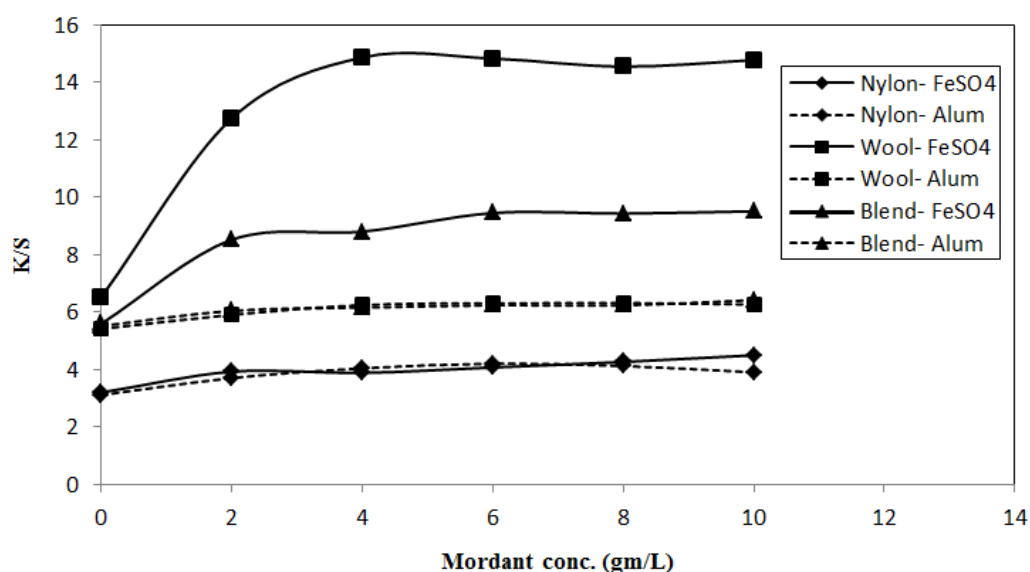


Fig. 6. Effect of mordant concentration on the colour strength of the dyed fabrics with cutch natural dye

A gradual increase in K/S is clearly observed by increasing the mordant concentration in the dye bath. The similar trend may be observed for the different fabrics; wool/nylon, wool and nylon. Maximum K/S were attained by using 10 gm/L FeSO₄ for both nylon and wool/nylon blend, whereas the suitable concentration was 4 gm/L for wool fabric. For alum mordant, 6 gm/L concentration was observed to be the most suitable for achieving highest K/S on both nylon and wool fabrics and 10 gm/L for the blend. Thus, considering the dyeing cost and colour strength especially on the blended fabric, the optimum mordant concentration was chosen to be 6 gm/L for both mordants.

The mechanism of mordanting may be suggested to carry out via one of the following reaction mechanism:

a) Formation of dye- metal complexes of 2:1 or 1:1 types which interact with the positively charged dye sites in wool fibre through electrostatic attraction. **b)** Formation of dye- metal- fibre complexes through coordination reactions. It is well known that amines form stable complexes with metal ions, some previous studies indicate the participation of the primary amine of the polymer in the formation of the complex with divalent metal ions.[20]

Carboxyl groups in the polypeptide molecules were also suggested to play a role in the binding with metal cations. [21] If the coordination linkages between the fibre, the metal and the dye were the major form of intermolecular interaction, then the dyes would by virtue of these quite strong bonds, be expected to exhibit very high wash fastness. [22]

The reaction mechanism of mordanting may be represented in the following figure (7).

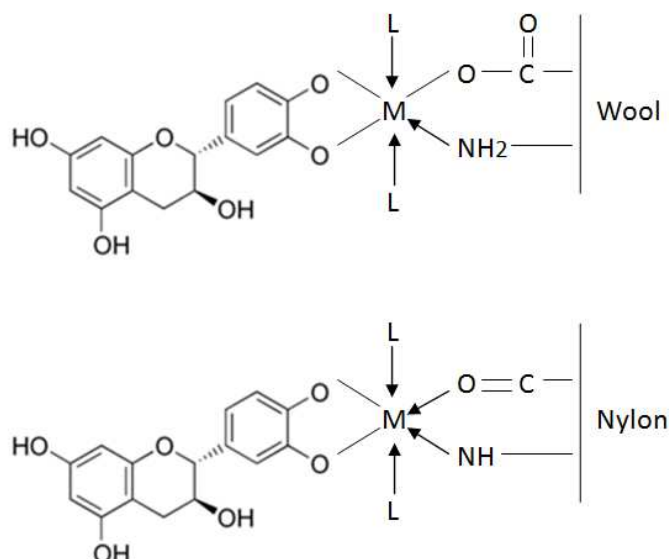


Fig. 7. The proposed reaction mechanism of mordanting of dyed wool and nylon fabrics with catch dye

It was stated that the stability of chelate formation between the amine-containing fibre such as proteins and the metal ions is correlated to the electronegativity of the metal, increasing the electronegative character of the metal result in higher stability of the formed chelate between fibre and metal. [20]

The efficiency of mordanting, i.e. the rate and degree of metal complexing reaction, was found to be depend on the pH of the reaction medium. [21] Metal hydroxides react faster than other forms of metal with $-OH$ groups of natural dyes. Thus, by elevating the pH value the metal tend to exist in the hydroxide form which accelerates the complexation reaction. In the present work the mordanting was carried out in the dye bath since the pH was adjusted at 8.

3.3 FASTNESS PROPERTIES

Wool/ nylon blend fabric dyed with catch natural dye as well as wool and nylon fabrics and mordanted with alum and $FeSO_4$ were subjected to fastness tests to washing, perspiration and light. The obtained results are formulated in table (3).

Table 3. Fastness properties of enzymatic pre-treated, dyed and mordanted fabrics

Fastness Test		Fastness to washing			Fastness to perspiration						Light Fastness
		Alt.	SC	SW	Acidic			Alkaline			
					Alt.	SC	SW	Alt.	SC	SW	
FeSO ₄ mordant	W	4	3-4	4	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5
	N	4	3-4	4	4-5	4	4-5	4-5	4-5	4-5	4
	B	4	3-4	4	4-5	4	4-5	4-5	4-5	4-5	3
Alum mordant	W	4	3-4	4	4-5	4	4-5	4-5	4-5	4-5	3
	N	4	3-4	4	4	4	4-5	4-5	4	4-5	3
	B	4	3	4	4	4	4-5	4-5	4-5	4-5	2-3

N.B.:- Alt. = Alteration or change in colour., SC= Staining on Cotton. and SW= Staining on wool.

- (W) for wool samples, (N) for nylon samples and (B) for blend samples.

It is showed from table (3), that there are general improved fastness properties especially with $FeSO_4$ mordant. Fastness to washing of dyed samples and mordanted with both alum and ferrous sulphate gave a similar results ranges between very good (4) for colour change and from good to very good (3-4) for staining. The wash fastness depends on the strength of the binding forces between the mordant and both fibres and dye molecules [23].

The high fastness to washing of metal complex dyes is due to the ability of the dye molecules to aggregate into large particles in the fibre, and not because of the additional forces of attraction between fibre and metal ions. [24] Thus, the

metal complexation reaction between the various phenolic hydroxyl groups present in the cutch molecule and metal cation lead to formation of big precipitates on fibre surface or/ and inside the fibre with higher resistance to wet treatments.

Fastness to perspiration was found to be ranged from very good (4) to very good- excellent (4/ 4-5) with the two used mordants. As for light fastness, it was observed to be good (3) on wool/nylon blend to very good on nylon and excellent on wool fabrics with ferrous sulphate. Light fastness of the dyed fabrics depends on constitution of dyes , textile structure and fibre type

4 CONCLUSION

This study illustrates the importance of enzymatic treatment with protease enzyme and how it would affect the efficiency of dyeing wool/ nylon blended fabric with cutch natural dye. Treating the different fabrics, namely: wool, nylon and wool/nylon blended fabrics with 2gm/L enzyme at pH= 8 and at 50°C for 40 minutes led to valuable increase in the colour strength for the different fabrics. This is due to the surface modification of fibres done by the bio- treatment using the protease enzyme.

All dyeing parameters were studied in details in order to figure out the optimum conditions for applying cutch natural dye on pre-treated wool/ nylon blended fabrics. It was found that maximum colour yield (K/S) was attained on wool/nylon blend when adjusting the dyeing pH at 7 due to the disaggregation of dye micelles. It was also concluded that attaining maximum dye absorption and fixation was established, when performing the dyeing process at 90°C for 60 minutes. It was found that using 2 gm/L dispersing agent in the dye bath, increase dye solubility, leading to better uniformity and increase the dye uptake as well, in case of wool and wool/ nylon blended fabric. The fastness properties of dyed fabrics to washing, perspiration and light were found to range between good to very good- excellent for the two mordants used, i.e. ferrous sulphate and alum.

REFERENCES

- [1] Kiro M., "II International Congress (Engineering, Ecology and Materials in the Processing Industry)", Jahorina, March 09-11, pp. 230-239, (2011).
- [2] Pooja, Ekta S. and Nargis F., "Environment and Ecology Research", 2(8): 301-310, (2014).
- [3] Rita A., Margarida C. and Artur C., "Biocatalysis and Biotransformation", 26(5): 332-349, (2008).
- [4] Amara, Amro A. and Ehab A. S., "American-Eurasian J. Agric. & Environ. Sci.", 3 (4): 554-560, (2008).
- [5] Ammayappan L. , "Asian Journal of Textile", 3 (1): 15-28, (2013).
- [6] Mazeyar P. G., Reza A., Amir K. and Mahyar P. G., "Preparative Biochemistry and Biotechnology", 43(8): 798-814, (2013).
- [7] <https://www.facebook.com/textileresearch/posts/364457960411358>
- [8] El-Zeer D. M. and Salem A. A., "International Journal of Innovation and Applied Studies", Vol. (7) No. (1), July, pp. 159-173, (2014).
- [9] Samanta A. K. and Agarwal P., "Indian Journal of Fibre & Textile Research", Vol. 34, December, pp. 384-399, (2009).
- [10] Elnagar K., Abou Elmaaty T. and Raouf S., "Journal of Textiles", volume 2014, No.11, pp.1-8, (2014).
- [11] Shristi P., "International Journal of Home Science", 2 (2): 283-287, (2016).
- [12] Wanyama P. A. G., Kiremire B. T. and Murumu J. E. S., "African Journal of Plant Science", Vol. 8 (4), pp.185-195, April, (2014).
- [13] Mohd I. K., Aijaz A., Shafat A. K., Mohd Y., Mohammad S., Nikhat M., and Faqeer M., "Journal of Cleaner Production", 19: 1385-1394, (2011).
- [14] Waly A. I., Marie M. M., Shahin M. F., and Faroun N. M. S., "International Journal of Science and Research (IJSR)", Volume 5, Issue 2, pp.1764 - 1770 , (2016).
- [15] Parvinzadeh M., Assefipour R. and Kiumarsi A., "Polymer Degradation and stability", 94, pp. 1197-1205, (2009).
- [16] Zhang R. and Cai Z., "Fibres and Polymers", Vol. 12, No. 4, pp. 478-483, (2011).
- [17] Gupta S., "International Dyer", Vol. 187, No. 3, pp. 17-21, (2002).
- [18] Yeung K. W. and Shang S. M., "JSDC", Vol. 115, No. 7/8, pp. 228-232, (1999).
- [19] Samanta A. K., Konar A. and Chakraborti S., "Indian Journal of Fibre & Textile Research", Vol. 36, pp. 63-73, March (2011).
- [20] Takagishi T., Okuda S. and Kuroki N., "Journal of Polymer Science", Vol. 23, pp. 2109, (1985).
- [21] Klotz I. M. and Curme H. G., "J. Am. Chem. Soc.", Vol. 70, pp. 939, (1948).
- [22] Burkinshaw S. M., Dyeing wool with metal complex dyes, in "Wool Dyeing", D. M. Lewis, Ed., Society of Dyers and Colourist, Bradford, U. K., pp. 196-221, (1992).
- [23] Gulrajani M. L., Srivastava R. C. and Goel M., "Color. Technol.", Vol. 117, No. 3, pp. 225-228, (2001).
- [24] Gupta D., "colourage", Vol. 46, No. 7, pp. 35-38, (1999).

IMPACT OF EMOTIONAL INTELLIGENCE, DISPOSITIONAL OPTIMISM AND EMOTIONAL EXHAUSTION ON THE PSYCHOLOGICAL WELL-BEING OF POLICE OFFICERS IN IBADAN, OYO STATE, NIGERIA

Odedokun Solomon Adekunle

Department of Counselling and Human Development Studies,
University of Ibadan, Ibadan, Nigeria

Copyright © 2017 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 purpose of this study was to investigate the impact of emotional intelligence, dispositional optimism and emotional exhaustion on the psychological well-being of police officers in Ibadan, Oyo State, Nigeria. Two hundred and seventy- six officers constituted the study's sample. Both the independent and the dependent variables were measured with relevant standardized instruments. Three research questions were answered in the study. The results showed that the independent variables both jointly and relatively contributed significantly to the prediction of psychological wellbeing of the police officers. On the strength of these findings, it was recommended that factors such as working overtime, inadequate and delay in salary, obsolete equipment, lack and delay in promotion, staff shortages, in-fighting among senior officers for promotion/ posting, inadequate basic and continuous training of police personnel, which could lead to increase in emotional exhaustion, decrease in dispositional optimism and poor emotional intelligence skills, should be targets for intervention for the police administrators

Keywords: Emotional intelligence, dispositional optimism, emotional exhaustion, psychological well-being, police officers.

INTRODUCTION

Nigeria is going through a trying period with regards to the issue of security. The nation is at a crossroads in terms of security challenges. This could be seen in the diverse manifestations of crimes and criminal acts being perpetrated virtually every day in all the nooks and crannies of the nation. The degree of these crimes and criminal acts differs from one region to another. While it is highway robbery, bank robbery, cybercrime, assassination, murder, communal and land dispute in the western part of the country, it is religious, communal and ethnicity challenges in the Middle Belt. At a time when the nation was to heave a sigh of relief from the militancy imbroglio in the Niger Delta region, the problem metamorphosed into kidnapping and ransom demanding. While mustering the security agencies to put that under control, the Boko Haram insurgency emerged from the northern part of the country. This insurgency has led to loss of lives and property. It is currently threatening the very fabric of the coexistence of the nation.

The overall effect is that police personnel in Nigeria seem frustrated and helpless and this makes the citizens hold the police profession in very low esteem. According to [1], the image of the Nigerian police has never been so called into question as it is in recent times. [18], argues that the policing job, perhaps more than any other job not only requires absolute professionalism, but also total commitment expected to make the practitioners proactive and efficient. This becomes expedient in a multi-ethnic country like Nigeria with increase profiling of crime and peace-threatening activities, like kidnapping, ethnic crisis, armed robbery, religious crisis, political violence, and, of recent, the Boko Haram saga. All these, if not well handled, could put pressure on and unnecessarily exposes the police officers to psychological trauma and hinder them from enjoying the perfect state of psychological well-being.

Psychological well being, in simple terms, can be understood as the state of being well, happy or prosperous. Psychological well being means different things to different people. Psychological well-being is constructed out of three

components: life-satisfaction, positive affect, low negative affect, The judgments of psychological well-being are irreducibly subjective and the meaning and content of the term fluctuate, depending on who is using it and why it is being used. [17], in their paper entitled "Who is happy?," define psychological well-being as frequent positive affect, infrequent negative affect and a global sense of satisfaction with life. Based on the foregoing discussion, an operational definition of psychological well-being may include the following: Firstly, it may be understood as a scientific-sounding term for what people usually mean by happiness. Secondly, it refers to what people think and feel about themselves, that is the cognitive and affective conclusions they reach when they evaluate their existence. Thirdly, it involves the individual's entire condition, that is social, and spiritual aspects of one's existence. Fourthly, psychological well-being is a relative state of affairs relative to the situation as well as to the values of the particular culture one belongs to.

Several studies have been carried out on the concept of psychological well-being in different professions. However, not much has been done on the police, especially in Nigeria, where researches on the police are still generally scanty. A look at the available studies shows that none has been exclusively carried out on the police officers' psychological well-being; hence, the need for this study.

[11] avers that emotional intelligence refers to the capacity for recognizing one's feelings and those of others, for motivating and for managing emotions well in oneself and in one's relationships. [29], describe emotional intelligence as the ability to use one's awareness and sensitivity to discern the feelings underlying interpersonal communication, and to resist the temptation to respond impulsively and thoughtlessly, but instead to act from receptivity, authenticity and candour.

Policing is one of the few professions that is responsible for maintenance of law and order, in an unpredictable and dynamic environment. The success of police organizations depends, to a large extent, on police personnel's emotions, characteristics and well-being. Trait emotional intelligence skills, such as being above average in communication skills, interpersonal relationship, reactions appropriate to the presenting situation, and the ability to resolve conflicts satisfactorily have been listed as desirable characteristics in police officers. [12], using a wide range of sampling technique and assessment methods, confirm that social relationships are a very important determinant of happiness and subjective well-being of employees, police officers inclusive.

[28], conducted a study on emotional intelligence training and its implications for stress on the health and performance of policemen and found that training resulted in increased emotional intelligence, improved health and psychological well-being. It ultimately led to improved efficiency. [20], examined the relationship between emotional intelligence, negative mood regulation, and burnout among police officers. Regression analysis supported the main hypothesis, which predicted an inverse relationship between emotional intelligence, as measured by the EQ-I, and burnout. Results further supported a positive relationship between emotional intelligence and negative mood regulation. Emotional intelligence has also been found to influence job satisfaction which directly influences psychological well-being. No doubt, emotional Intelligence has immense impact on employees; behaviour and their psychological well-being. Similarly, [20], examined the relationship between emotional intelligence, well being and burnout among police officers. The results of the study supported a positive relationship between emotional intelligence and well being.

From the foregoing, it can be concluded that emotional intelligence plays a significant role on the psychological well-being of the employees especially police officers. Simply put, a psychologically well officer is an asset to a functional and ever dynamic police institution. This study therefore examined the relationship between emotional intelligence and psychological well-being of police personnel in Ibadan, Oyo State, Nigeria.

Dispositional optimism is another construct in this study. In the last few years, a significant body of research has been carried out on the effectiveness of optimism on the well-being of the individual. The psychological phenomenon of optimism can be understood in different ways. Optimism can be seen as a "disposition" or "attributional style." Dispositional optimism is a generalized personality trait present across time and situations. It influences the individual to interpret past, present, and future events of life in a positive manner [5], [6]. [19], conceptualize optimism as an "attributional style," where the individual possesses an inner strength that facilitates interpreting their failures and negative events as what will not occur again and can be overcome if it occurs.

The work of police personnel is often demanding and stressful. They have to protect lives and property and prevent crimes [21]. They are often engaged in situations involving injustice, crime, public apathy, injuries, and fatalities. [9], [15]. This exposure to adverse events can have negative impact on their physical and mental health [3]. However, they are still expected by their peers, superiors, and members of the public to approach these stressful situations in an objective and professional manner and to be effective decision-makers and problem-solvers [9], [13].

Dispositional optimism could play a significant role in adaptation to stressful conditions. This is because, when an individual is faced with challenging situations, an optimistic individual with dispositional optimistic would show adaptability skills, enduring traits and a never- give- up spirit and attitude no matter the challenges. Studies showed that there is an interactive relationship between optimism and resilience. In people who are optimistic in the face of stress, tend to use effective coping strategies, and this, in turn, leads to more resilient attitude [31], [6], which leads to desired psychological well-being. It can be deduced that dispositional optimism play a significant role on psychological wellbeing of an individual, especially the police officers, owing to the nature of the profession, that is stressful and emotionally demanding. This study, therefore, investigated the influence of dispositional optimism on the psychological well-being of police officers in Oyo State, Nigeria.

Policing is one of the few professions that is engrossed in emotional interaction with the public. This is one of the reasons the officers are greatly involved in high level of emotional exhaustion.[18]. A high level of emotional exhaustion can have significant implications for police organizational performance as well as the well-being of the officers. For example, it has been strongly linked with a number of key work-related attitudes and behaviours, including intention to leave the organizational, commitment, performance, absenteeism and resignation [2], [7].

Emotional exhaustion, an aspect of job burnout, has been defined as increase depletion of emotional resources and inability to give oneself at a psychological level. People have to last a lifetime and strenuous task, such as policing, eventually becomes too arduous and exacting. While emphasizing efficiency, the well-being of the employees should also be taken into consideration. These could then impact on productivity, efficiency .and productivity.

The working conditions of the policeman in Nigeria are discouraging in many aspects. His training is deficient in equipping him to meet the challenges of his work, and public condemnation is bad enough to add insult to injury. Hee is faced with peace -threatening activities, like political and religious activities, lack of training; and organizational challenges like political interference, delay in salary, as well as in-fighting among senior officers. All these could lead to unresolved frustration and could eventually affect the psychological well-being of the officers. This study, therefore, investigated the impact of emotional intelligence, dispositional optimism and emotional exhaustion on the psychological well-being of police officers in Ibadan, Oyo State, Nigeria.

RESEARCH QUESTIONS

The research provided answers to the following questions:

- What is the relationship between the independent variables (emotional intelligence, dispositional optimism and emotional exhaustion) on the psychological well-being of police officers in Ibadan, Oyo State, Nigeria.
- What is the joint contribution of the independent variables (emotional intelligence, dispositional optimism and emotional exhaustion) on the psychological well-being of police officers in Ibadan, Oyo State, Nigeria.
- What is the relative contribution of the independent variables (emotional intelligence, dispositional optimism and emotional exhaustion) on the psychological well-being of police officers in Ibadan, Oyo State, Nigeria.

METHODOLOGY

RESEARCH DESIGN

The descriptive survey research design was adopted for the study. The researcher investigated the influence of the independent variables (emotional intelligence, dispositional optimism and emotional exhaustion) on the psychological wellbeing of police officers in Ibadan, Oyo State, Nigeria.

PURPOSE OF THE STUDY

The primary purpose of this study, was to investigate the significant impact of these three predicting variables (emotional intelligence, dispositional optimism and emotional exhaustion) on the psychological wellbeing of police officers in Ibadan, Oyo State, Nigeria.

PARTICIPANTS

The participants consisted of two hundred and seventy- six participants, comprising ninety -two females (33.3%) and one hundred and eighty -four males (66.7%). The ages of the respondents ranged from 34 years to 49 years, with mean and standard deviation of ages as 34.5 years and 4.83, respectively.

INSTRUMENTATION

PSYCHOLOGICAL WELLBEING SCALE

The psychological well-being scale constructed by [22] was adopted to measure the psychological well-being of the police officers. It is a fifteen-item items scale with responses based on four points: Strongly Agree (SA), Agree (A), Disagree and Strongly Disagree (SD). The scale has Cronbach's alpha of .82.

EMOTIONAL INTELLIGENCE SCALE

The Emotional Intelligence Scale developed by [27] was used to measure police officers' emotional intelligence. It is a thirty-three- item scale. According to Shuttle et al. (1998), the scale has the Cronbach alpha coefficient of 0.85. The responses are anchored on a four- point Likert scale: Strongly Agree (SA), Agree (A), Disagree and Strongly Disagree (SD).

DISPOSITIONAL OPTIMISM

The dispositional optimism of the officers was measured with the Revised Life Orientation Test (LOT-R) [23]. The LOT-R consists of six Likert-type items pertaining to optimism along with four filler items which are not included in scoring. Each item is scored on a scale from one to five, yielding total scores for the measure of between six and thirty. Lower total scores on the measure indicate greater optimism. The scale has demonstrated acceptable internal consistency (Cronbach's alpha = 0.78) and test-retest reliability (correlations ranging from 0.56 to 0.79). The internal consistency of the scale was established by this study and it returned a Cronbach coefficient alpha of 0.85.

EMOTIONAL EXHAUSTION

The emotional exhaustion scale was designed to measure the feelings of being emotionally overextended, exhausted and sapped by individual police officer. It was adapted from [14]. This scale has 9 items to be responded to on a 5 point scale : "never" (1), "a few times a year" (2), "a few times a month"(3), "once a week"(4), "everyday"(5). The instrument was reported to have alpha reliability co-efficient of 0.9 in the Cronbach alpha scale. The internal consistency of the scale was established by this study and it returned a Cronbach coefficient alpha of 0.87. Three of the items are: "I feel emotionally drained from my work"; "I feel frustrated by my job"; and "I feel like I am at the end of the rope".

PROCEDURE

Three hundred copies of the questionnaires were administered to the participants in their various stations following the approval of the police authorities of which two hundred and seventy –six were retrieved.The administration of the instruments took five weeks.

Data Analysis

Data were analysed using Pearson Product Moment Correlation (PPMC) and multiple regression to investigate the effects of emotional intelligence, dispositional optimism and emotional exhaustion on psychological well being among the police officers in Ibadan All analyses were determined at a significance level of 0.01

RESULTS

Table 1. The Mean, Standard Deviation and Correlation among the variables

	Mean	S D	N	1	2	3	4
Psychological well-being	43.24	7.15	276	1.000			
Emotional Intelligence	85.32	7.29	276	.710**	1.000		
Dispositional Optimism	34.22	7.19	276	.412**	.041	1.000	
Emotional Exhaustion	37.20	7.42	276	.525**	.082	.146	1.000

The above table reveals that there were significant correlations between the independent variables- emotional Intelligence ($r = .979$, $P < .05$), dispositional optimism ($r = .938$, $P < .05$), emotional exhaustion ($r = .936$, $P < .05$) and the dependent variable, psychological well-being of the police officers.

Table 2. Joint Contribution of the Independent Variables to Psychological well-being of the police officers

R	= .575				
Multiple R	= .724				
Multiple R ² adjusted	= .691				
Standard Error Estimate	= 9.995				
Analysis of variance					
Model	Sum of square	Df	Mean square	F	P
Regression	63923.757	3	13432.725	146.325	<.05
Residual	38348.465	272	97.875		
Total	115678	275			

Table 2 shows that there was joint effect of emotional intelligence, dispositional optimism and emotional exhaustion on psychological wellbeing among the officers. It also shows a value of (R) = 0.575 and $R^2 = .724$ and a multiple adjusted $R^2 = .691$. This means that 69.1% of the variance in the police officers' psychological well-being was accounted for by the predictor variables when taken together. The combination of the independent variables, which yielded an F-ratio of 146.325, ($P < 0.05$) showed that there was joint effect of the independent variable on the police officers' psychological well-being.

Table 3. Relative Contribution of the independent variables to Psychological well-being of the police officers

Variables	Unstandardised Coefficients B	Std. Error	Standardised Coefficients (beta)	T	Sig.
Constant	4.448	3.312		1.3741	.000
Emotional Intelligence	.432	.096	.237	2.576	.004
Dispositional Optimism	.320	.043	.341	4.326	.001
Emotional Exhaustion	.547	.061	.568	8.521	.000

Table 3: captures the relative contribution of each of the independent variables to the psychological well-being of the police officers. In terms of the magnitude of contribution, emotional exhaustion was the most potent contributor to the officer's psychological well-being ($\beta = .568$, $t = 8.521$, $P < .05$), followed by dispositional optimism ($\beta = .341$, $t = 4.326$, $P < .05$) and emotional intelligence ($\beta = .237$, $t = , P < .05$).

DISCUSSION

The contribution of emotional exhaustion, emotional intelligence and dispositional optimism to the psychological wellbeing of the police officers did not come as a surprise. This is because when an officer is exhausted emotionally, poor organisational performance, lack of organisational commitment, absenteeism, resignation, use of violence and reduction in the level of productivity, which are signals of the fact that the officers is not psychologically balanced. (psychologically well-being) may ensue. Optimism was found to have predicted psychological wellbeing among the officers. This assertion is corroborated by [10], [25]. They all notes that there is a positive correlation between optimism and physical/mental well-being, as individuals with an optimistic style will continue to pursue their valued goals and regulate themselves and their

personal states using effective coping strategies even in the face of intimidating challenges. On the contrary, the individual with low optimism will give up when faced slightest challenges. Also, emotional intelligence was found to have predicted the psychological well-being of the officers. [28], in a study on emotional intelligence training and its implications for stress on health and performance of policemen, established the fact that emotional intelligence training resulted in increased emotional intelligence, improved health and psychological well being which ultimately led to the improved efficiency. Besides, emotional exhaustion, which is a form of job stress, was also found to have predicted the psychological well-being of the police officers. This assertion is also supported by [20], who examined the relationship between emotional intelligence, well-being and job burnout (which is the advanced stage of emotional exhaustion) among police officers. The study found a positive relationship between emotional exhaustion and the well being of an individual.

IMPLICATIONS AND RECOMMENDATIONS

The study has clearly shown that the independent variables in this study (emotional intelligence, dispositional optimism and emotional exhaustion) played significant roles on the psychological well-being of the police officers in Ibadan, Oyo state, Nigeria. The independent variables examined proved to be the facilitators of psychological wellbeing among the police officers. In view of this, it is hereby recommended that factors such as working overtime, inadequate and delay in salary, obsolete equipment, lack and delay in promotion, staff shortages, in-fighting among senior officers for promotion/ posting, inadequate basic and continuous training of police personnel, which could lead to increase in emotional exhaustion, decrease in optimistic and poor emotional intelligence skills should be targets for intervention for police administrators

Interventions like increasing awareness of emotional exhaustion and coping strategies should be introduced at all levels in order to enhance the capacity of police officers to cope with their job requirements, which, if not well handled, could lead to psychological trauma. Lastly, emotional intelligence training and dispositional optimistic training, which have proved to reduce both job and psychological stress and to enhance individual mental health and inner strength to withstand challenges of life that an individual officer could face while performing his or her constitutional role, should be designed for the officers. Policing in Nigeria can be at par with its counterparts in the developed world if the factors militating against the profession are critically looked into and the problems identified are adequately addressed.

LIMITATIONS AND FUTURE DIRECTIONS

The study was not without its limitations. It is widely acknowledged that surveys measuring sensitive issues, such as psychological well-being, have inbuilt limitations either within the instruments used or the fact that the tools used for data collection are based on the self-report format. The human dimension and the integrity and honesty of reporting personal views are limitations. Serious efforts were made to ensure that the questionnaire items are clearly understood by the police officers under investigation. Also, the research was carried out among police officers in Ibadan; caution has to be taken while generalising the findings

REFERENCES

- [1] A.O. Aremu, "Enhancing job satisfaction of Nigeria police". *Nigeria Journal of Applied Psychology*, vol 4, pp. 44-48, 1998.
- [2] A.B. Bakker, E. Demerouti, and W.B. Schaufeli, "Dual processes at work in call centre: An application of the job demands-resources model". *European Journal of Work and Organizational Psychology*, vol. 12, pp. 393-417, 2003.
- [3] C.R. Bartol, and A.M. Bartol, *Introduction to forensic psychology* (1st ed.). Thousand Oaks, CA: SAGE. 2004.
- [4] G.A. Bonanno, "Resilience in the face of loss and potential trauma". *Current Directions in Psychological Science*, vol. 14, pp. 135-138, 2005
- [5] Carver, C. S., and Scheier, M. F. *Optimism, pessimism, and self-regulation*. In E. C. Chang (Eds.), *Optimism and pessimism: Implications for theory, research, and practice* Washington, DC: American Psychological Association. pp. 31-52. 2001
- [6] C.S. Carver, M.F. Scheier, and S.C. Segerstrom, "Optimism". *Clinical Psychology Review*, vol. 30, pp. 879-889, 2010
- [7] R. Cropanzan, D.E. Rupp, and Z.S. Byrne, "The relationship of emotional exhaustion to job performance ratings and organizational citizenship behaviour". *Journal of Applied Psychology*, vol. 88: pp.160-169, 2003.
- [8] J. Davey, P. Obst, and M. Sheehan, "Demographic and workplace characteristics predicting stress and job satisfaction within the police workplace". *The Journal of Police and Criminal Psychology*, 16(1): 29-36, 2001
- [9] R.M. Gibbons., and B. Gibbons, "Occupational stress in the chef professional." *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, vol.19, pp.32-42, 2007

- [10] E.J. Giltay, F.G. Zitman, and D. Kromhout, "Dispositional optimism and the risk of depressive symptoms during 15 years of follow-up: The Zutphen Elderly Study". *Journal of Affective Disorders*, vol. 91, pp. 45-52, 2006
- [11] Goleman, *Working with emotional intelligence*. New York, NY: Bantam Books.1998.
- [12] J.F. Helliwell, "How's life? Combining individual and national variables to explain subjective well-being" ? *Economic Modelling* , Vol 20, pp. 331-60, 2003
- [13] A. Malach-Pines, and G. Keinan, "Stress and burnout in Israel police officers during Palestinian uprising (Intifada)". *International Journal of Stress Management*, vol. 14, pp.160-174, 2007.
- [14] C. Maslach, and S.E. Jackson, *Maslach Burnout Inventory: Manual research edition*. Palo Alto, CA: University of California, Consulting Psychologists Press. 1986
- [15] W.P. McCarty, J.S. Zhao, and B.E. Garland, "Occupational stress and burnout between male and female police officers: Are there any gender differences"? *International Journal of Police Strategies Management*, vol. 30, pp. 672-691,2007
- [16] M. Morash, R. Haarr, and D. Kwak, "Multilevel influence of police stress. *Journal of Contemporary Criminal Justice*, vol. 22, pp. 26-43, 2006
- [17] D. G. Myers and E. D. Diener "Who is happy"? *Psychological Science* vol.6, no.1. Pg 10-19, 1995
- [18] S.A. Odedokun, "Differential Influence of Demographic Factors on Job Burnout among Police Officers in Ibadan, Oyo State". *Mediterranean Journal of Social Sciences* Vol 6, No 3.pp. 519-526, 2015
- [19] C. Peterson, and M.E. Seligman, "Explanatory style and illness". *Journal of Personality Assessment*, vol. 55, 237-265, 1987
- [20] S. Ricca "Emotional Intelligence, negative mood regulation expectancies, and professional burnout among police officers". Dissertation Abstracts International, 64, 09 B., (UMI No. 3106382).
- [21] Rollinson, *Organizational behaviour and analysis: An integrated approach* (3rd ed.). London, England: Pearson Education. 2005
- [22] C.D. Ryff, "Happiness Is Everything, or Is It? Explorations on the Meaning of Psychological Wellbeing." *Journal of Personality and Social Psychology* 57 no. 6: pp. 1069-1081, 1989
- [23] M.F. Scheier, C.S. Carver, and M.W. Bridges, "Distinguishing optimism from neuroticism (and trait anxiety, self-mastery, and self-esteem): A reevaluation of the Life Orientation Test." *Journal of Personality and Social Psychology*, vol. 67 no. 6, pp. 1063-1078,, 1994.
- [24] Scheier, M. F., Carver, C. S., and Bridges, M. W. *Optimism, pessimism, and psychological well-being*. In E. C. Chang (Ed.), *Optimism and pessimism: Implications for theory, research, and practice* Washington, DC: American Psychological Association. pp. 189-216, 2001.
- [25] Seligman, M. E. P. *Authentic happiness: Using the new positive psychology to realize your potential for lasting fulfilment*. New York, NY: Free Press. 2002
- [26] Sharot, T. *The optimism bias: A tour of the irrationally positive brain*. New York, NY: Pantheon Books. 2011
- [27] N.S. Schutte, J.M. Malouff, L.E. Hall, D.J. Haggerty, J.T. Cooper, C.J. Golden, C.J., and L. Dornheim, "Development and validation of a measure of emotional intelligence". *Personality and Individual Differences*, vol. 25, pp. 167-177, 1998.
- [28] M. Slaski, and S. Cartwright. "Health, performance and emotional intelligence: An explanatory study of retail managers." *Stress and Health*, vol 18: pp. 63-68, 2002.
- [29] S. Wolmarans "Executive Intelligence and Emotional Competencies of the Future," *HR Future*, Vol 1, No. 3, pp. 35-43, 2001.
- [30] T.A Wright, and R. Cropanzano, "Psychological well-being and job satisfaction as predictors of job performance". *Journal of Occupational Health Psychology*. vol. 5:pp. 84-94., 2000.
- [31] X. Yu, and J. Zhang, "Factor analysis psychometric evolution of the Conner-Davidson Resilience Scale (CD-RISC) with Chinese people". *Social Behavior and Personality*, vol. 35 no 1, pp. 19-30, 2007

Fluorescence des chloroplastes des feuilles vertes de papayer (*Carica papaya*) par extraction au solvant

[Fluorescence spectra of chloroplast from (*Carica papaya*) pawpaw's green leaves by solvent extraction]

Milohum M. Dzagli, Kossi B. Afoudji, Kodjo K. Sossoe, Komlan S. Gadedjisso-Tossou, and Messanh A. Mohou

Laboratoire de Physique des Composants à Semi-conducteurs (LPCS), Département de Physique,
Université de Lomé, Lomé, Togo

Copyright © 2017 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: Chlorophyll in the leaves is one of the main components of photosynthesis. We studied the fluorescence chloroplast papaya leaves using solvents such as acetone and ethanol (95°) of various concentrations at room temperature. Chlorophyll fluorescence is a useful technique in plant physiology. Fluorescence spectra of chloroplasts in solvents with various concentrations and under different excitation wavelengths (365 nm, 390 nm and blue) were investigated. Chlorophyll fluorescence is characterized by two peaks, one in the red, near 690 nm, and the other in the far red, near 740 nm. The fluorescence spectra measurements were taken using a spectrofluorimeter. Our results show that complex chlorophyll carriers are dissociated for high concentrations. Our results also show the evolution of peak positions with the solvent strength due to partial separations of complex chloroplasts.

KEYWORDS: Spectroscopy, phytotherapy, papaya, Chlorophyll.

RESUME: La teneur en chlorophylle dans les feuilles est l'une des principales composantes de la photosynthèse. Nous avons étudié la fluorescence des chloroplastes de feuilles de papayer en utilisant des solvants comme l'acétone et l'éthanol (95°) de diverses concentrations à la température ambiante. La fluorescence chlorophyllienne est une technique utile dans la physiologie des plantes. Les spectres de fluorescence des chloroplastes de diverses concentrations de solvant sous différentes longueurs d'onde d'excitation (365 nm, 390 nm et bleu) ont été comparés. La fluorescence chlorophyllienne est caractérisée par deux pics, un dans le rouge, près de 690 nm, et l'autre dans le rouge lointain, près de 740 nm. Les mesures de spectres de fluorescence ont été prises à l'aide d'un spectrofluorimètre. Nos résultats montrent que des complexes porteurs de chlorophylle sont dissociés pour les concentrations élevées. Nos résultats montrent également l'évolution des positions de pics avec la force du solvant due à des séparations partielles des complexes de chloroplastes.

MOTS-CLEFS: Spectroscopie, phytothérapie, papayer, chlorophylle.

1 INTRODUCTION

L'intérêt apporté aux plantes médicinales ne cesse de croître à cause de la cherté des soins modernes. Le papayer possède de nombreuses vertus nutritionnelles et médicinales. En phytothérapie, on utilise aussi bien le fruit que les feuilles, les graines, le latex ou les racines. Selon la partie utilisée, le papayer est un purgatif, un anti-inflammatoire ou un agent ayant des effets positifs sur la digestion. Le jus de feuilles contient plus de 50 ingrédients actifs, y compris les composés qui inhibent les micro-organismes tels que les champignons, les parasites, les vers, les bactéries, ainsi que de nombreuses formes

de cellules cancéreuses [1], [2], [3] [4]. La composition minéralogique des plantes présente un grand intérêt puisqu'elles sont, dans la majorité des cas, consommées telles quelles. Il est donc important de savoir ce qui est ingéré par les patients qui ont recours à ce type de médecine. Il est évident que l'effet thérapeutique présumé dans la tradition est la conséquence de la composition aussi bien organique que minérale. Les fruits et légumes ont toujours été considérés comme des sources riches de certains essentiels micronutriments et des fibres alimentaires qui ont été reconnus comme des sources importantes pour un large éventail de composés phytochimiques qui peuvent bénéficier de la santé [5], [6], [7], [8].

Il existe deux types de fluorescence d'une feuille des plantes. Lorsqu'une feuille est excitée par des radiations UV, il se produit l'émission d'une fluorescence bleu-vert et une fluorescence dans la zone du rouge - rouge lointain, la fluorescence chlorophyllienne. La signature spectrale de la fluorescence des feuilles d'une espèce végétale est déterminée par leurs caractéristiques intrinsèques qui dépendent en partie des conditions environnementales ainsi que des conditions ambiantes lors des mesures de fluorescence [9].

Les drogues végétales sont généralement broyées jusqu'à atteindre un degré de granulométrie permettant une dissolution optimale des constituants à isoler. L'utilisation de l'eau, de l'alcool ou un mélange hydro-alcoolique comme solvant est généralement adaptée, car de nombreuses molécules actives se dissolvent au sein d'eux.

Les facteurs environnementaux qui influencent les phénomènes de fluorescence sont les interactions avec les solvants et d'autres composés dissous, la température, le pH et la concentration des matériaux de fluorescence [10], [11], [12]. Les effets de solvant sur les différents extraits doivent être étudiés.

Ce travail propose l'étude de fluorescence des feuilles de papayer dans des solvants de différentes forces.

2 MATERIELS ET METHODES

2.1 METHODES D'EXTRACTION

Des feuilles fraîches de papayer ont été lavées deux fois dans l'eau distillée avant d'être écrasées. Le résidu est laissé dans des solvants (alcool éthylique 95°, acétone) de diverses concentrations pendant 30 minutes puis le surnageant est puisé par une micropipette (Pipertman Classic) pour être utilisé.

2.2 MATERIELS

2.2.1 REACTIFS

De l'alcool éthylique 95°, de l'acétone sont utilisés en plusieurs concentrations en ajoutant de l'eau distillée.

2.2.2 SPECTROSCOPIE UV-Vis -NIR

Les spectres de fluorescence et réflectance des solutions préparées ont été enregistrés en utilisant un spectrofluorimètre SILVA Nova (Super Range TEC Spectrometer de StellarNet, 190-1100nm, Résolution 1nm, slit 25um). Une source ASB-W-030 (Tungstène-halogène ; 300-2600 nm) est utilisée pour la réflectance des feuilles. Un papier blanc a servi de référence dans notre cas. Une cuve en quartz est utilisée pour contenir nos extraits. La référence est prise pour chaque concentration de solvant dans le cas de fluorescence.

3 RESULTATS ET DISCUSSION

3.1 REFLECTANCE DES FEUILLES DU PAPAYER

Nous avons réalisé la réflectance sur différentes feuilles du papayer. Il s'agit de jeune feuille, feuille moins jeune, feuille moins vieille et feuille jaune.

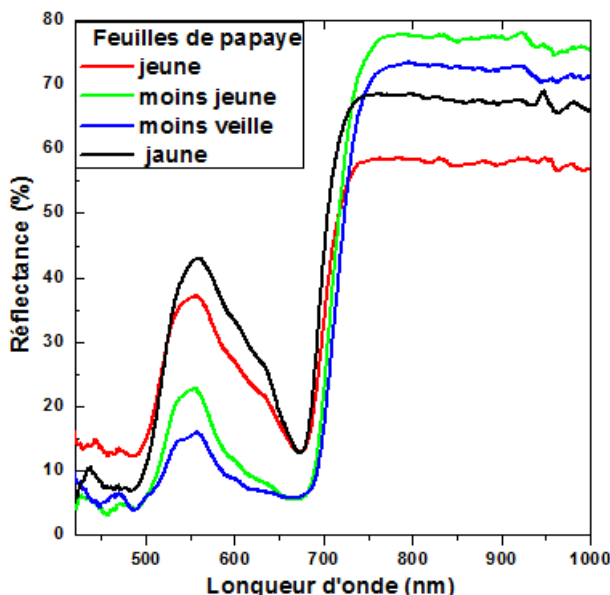


Fig. 1. Réflectance sur différentes feuilles de papayer

La Figure 1 montre la réflectance de différentes feuilles sur le même papayer (jeune feuille, moins jeune, moins vieille et jaune). Un pic est observé entre 540-570 nm et un plateau à partir de 735 nm est observé. La signature spectrale de la végétation dans le visible ne varie pratiquement pas quel que soit le type de feuilles. La présence des pigments foliaires dans les feuilles est à la base de la forte absorption du rayonnement visible, avec un maximum de réflectance autour de 550nm. La feuille jaune reflète plus que la feuille jeune, ce qu'on peut remarquer par l'intensité très élevée entre 500 et 600 nm. Dans le proche infrarouge, la moins jeune feuille reflète plus que les autres en raison de la structure interne de la feuille. Dans le proche infrarouge (700 nm - 1300 nm), les constituants foliaires absorbent peu. L'absorption totale est de 10 % environ, et l'énergie est presque intégralement réfléchi ou transmise [13].

3.2 FLUORESCENCE DES CHLOROPLASTES

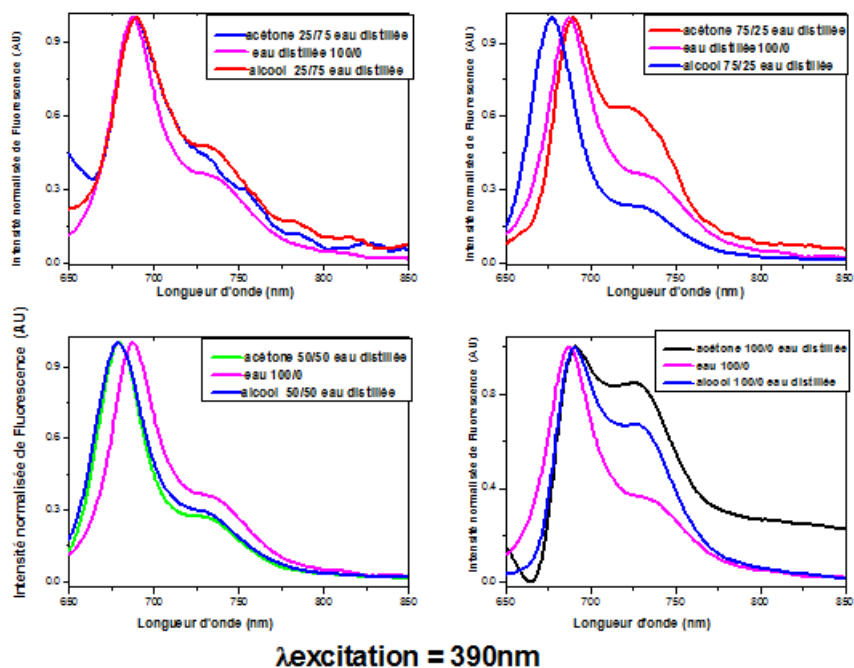


Fig. 2. Spectres d'émission de fluorescence des chloroplastes extraits avec différentes concentrations de solvants

La Figure 2 montre les spectres normalisés de fluorescence des extraits des feuilles du papayer avec différentes concentrations de solvants (alcool éthylique et acétone) sous une excitation d'une LED dont le pic d'émission est centré à 390 nm. Cette fluorescence chlorophyllienne présente deux pics distincts autour de 680-690 nm et 730-740 nm en fonction des concentrations des solvants. Ces pics proviennent essentiellement du photosystème PSII [14], [15]. Un changement d'allure du spectre est noté lorsque la concentration augmente. Le second pic entre 730-740 nm se fait mieux voir pour une concentration élevée d'alcool ou d'acétone.

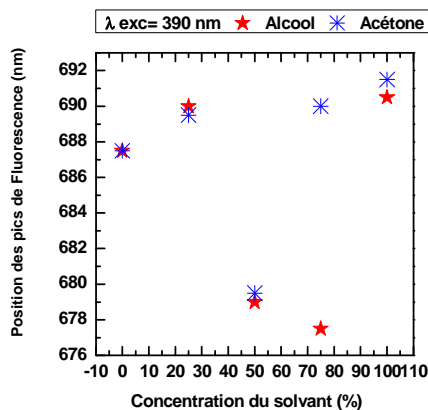


Fig. 3. Variation des pics de fluorescence en fonction des concentrations des solvants

La Figure 3 montre la variation de la position des pics de fluorescence lorsque la concentration des solvants varie. Le pic se déplace au-delà de 688 nm pour les concentrations de 25 et 100 % pour les deux solvants et à 75% pour l'acétone. On constate un déplacement du pic en dessous de 688 nm pour 50% des deux solvants puis à 75 % pour l'alcool. Les propriétés diélectriques des solvants et la dissolution des chloroplastes pourraient être la cause de ce déplacement [16].

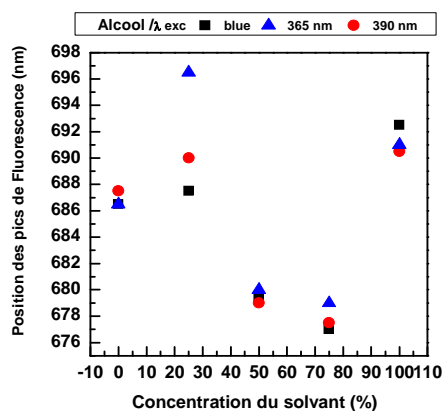


Fig. 4. Variation des pics de fluorescence en fonction des concentrations d'alcool à différentes excitations

La Figure 4 montre la variation de la position des pics de fluorescence lorsque la concentration d'alcool varie sous différentes excitations (365 nm, 390 nm et bleu). Une distinction de position des pics est observée pour 25% pour les trois lampes utilisées. Un déplacement au-delà de 688 nm est observé pour les concentrations de 25 et 100% alors que le déplacement est en-dessous de 688 nm pour les concentrations de 50 et 75 %.

4 CONCLUSION

La fluorescence des chloroplastes des extraits de feuilles de papayer a été investiguée dans des solutions d'alcool et d'acétone à de différentes concentrations. Cette étude montre un déplacement de pics de fluorescence qui aurait dû à l'environnement de chloroplastes et à leur dissolution dans les solvants. Un déplacement vers le rouge est observé pour les concentrations de 25 et 100 % au moment où un déplacement vers le bleu est constaté pour 50 et 75 % en général. Le déplacement des pics est peu significatif pour différentes excitations de la même solution.

REMERCIEMENTS

Notre gratitude est adressée à l'Organisation Islamique pour l'Education, les Sciences et la Culture (ISESCO) pour son soutien financier pour l'équipement, SILVA NOVA, utilisé dans ce travail.

REFERENCES

- [1] B. B. Tewari, G. Subramanian and R. Gomathinayagam, "Antimicrobial Properties of *Carica papaya* (Papaya) Different Leaf Extract against *E. coli*, *S. aureus* and *C. albicans*," *American Journal of Pharmacology and Pharmacotherapeutics*, vol.1, no.1, pp. 025-039, 2014.
- [2] P. Melariri, W. Campbell, P. Etusim, and P. Smith, "Antiplasmodial Properties and Bioassay-Guided Fractionation of Ethyl Acetate Extracts from *Carica papaya* Leaves," *Journal of Parasitology Research*, Vol. 2011, Article ID 104954, pp.1-7, 2011.
- [3] A. M. Maisarah, B. Nurul Amira, R. Asmah, O. Fauziah, "Antioxidant analysis of different parts of *Carica papaya*," *International Food Research Journal*, vol. 20, no. 3, pp. 1043-1048, 2013.
- [4] L.O. Onaku, A. A. Attama, V. C. Okore, A. Y. Tijani, A. A. Ngene, and C.O. Esimone, "Antagonistic antimalarial properties of pawpaw leaf aqueous extract in combination with artesunic acid in *Plasmodium berghei*-infected mice," *Journal of Vector Borne Diseases*, vol. 48, pp. 96-100, 2011.
- [5] A. CANINI, D. ALESIANI, G. D'ARCANGELO, P. TAGLIATESTA, "Gas chromatography-mass spectrometry analysis of phenolic compounds from *Carica papaya* L. leaf," *Journal of food composition and analysis*, vol. 20, pp. 584-590, 2007.
- [6] N. OTSUKI, N. H. DANG, E. KUMAGAI, A. KONDO, S. IWATA, C. MORIMOTO, "Aqueous extract of *Carica papaya* leaves exhibits antitumor activity and immunomodulatory effects," *Journal of ethnopharmacology*, vol. 127, pp. 760-767, 2010.
- [7] P. Chávez-Quintal, T. González-Flores, I. Rodríguez-Buenfil and S. Gallegos-Tintoré, "Antifungal Activity in Ethanolic Extracts of *Carica papaya* L. cv. Maradol Leaves and Seeds," *Indian Journal of Microbiology*, Vol. 51, no. 1, pp. 54-60, 2011.
- [8] G. Aravind, B. Debjit, S. Duraivel, G. Harish, "Traditional and Medicinal Uses of *Carica papaya*," *Journal of Medicinal Plants Studies*, Vol. 1, No. 1, pp. 7-15, 2013.
- [9] S. Henriques, "Leaf chlorophyll fluorescence: background and fundamentals for plant biologists," *The Botanical Review*, vol. 75, pp. 249-270, 2009.
- [10] Z.G. Cerovic, G. Masdoumier, N.B. Ghazlen and G. Latouche, "A new optical leaf-clip meter for simultaneous non-destructive assessment of leaf chlorophyll and epidermal flavonoids," *Physiologia Plantarum*, vol. 146, no. 3, pp. 251-260, 2012.
- [11] C. Buschmann, "Variability and application of the chlorophyll fluorescence emission ratio red/far-red of leaves," *Photosynthesis Research*, vol. 92, no. 2, pp. 261-271, 2007.
- [12] F. B. Abdallah, W. Philippe, J.-P. Goffart, "Utilisation de la fluorescence chlorophyllienne pour l'évaluation du statut azoté des cultures (synthèse bibliographique)," *Biotechnologie, agronomie, société et environnement*, vol. 20, no. 1, pp. 83-93, 2016.
- [13] P. Rahimzadeh-Bajgiran, M. Munehiro, K. Omasa, "Relationships between the photochemical reflectance index (PRI) and chlorophyll fluorescence parameters and plant pigment indices at different leaf growth stages," *Photosynthesis Research*, vol. 113, pp. 261-271, 2012.
- [14] K. Maxwell and G. N. Johnson, "Chlorophyll fluorescence – a practical guide," *Journal of Experimental Botany*, vol. 51, no. 345, pp. 659-668, 2000.
- [15] B. Tubuxin, P. Rahimzadeh-Bajgiran, Y. Ginnan, F. Hosoi and K. Omasa, "Estimating chlorophyll content and photochemical yield of photosystem II (ΦPSII) using solar-induced chlorophyll fluorescence measurements at different growing stages of attached leaves," *Journal of Experimental Botany*, Vol. 66, No. 18, pp. 5595-5603, 2015
- [16] E.H. Murchie, T. Lawson, "Chlorophyll fluorescence analysis: a guide to good practice and understanding some new applications," *Journal of Experimental Botany*, vol. 64, pp. 3983-3998, 2013.

