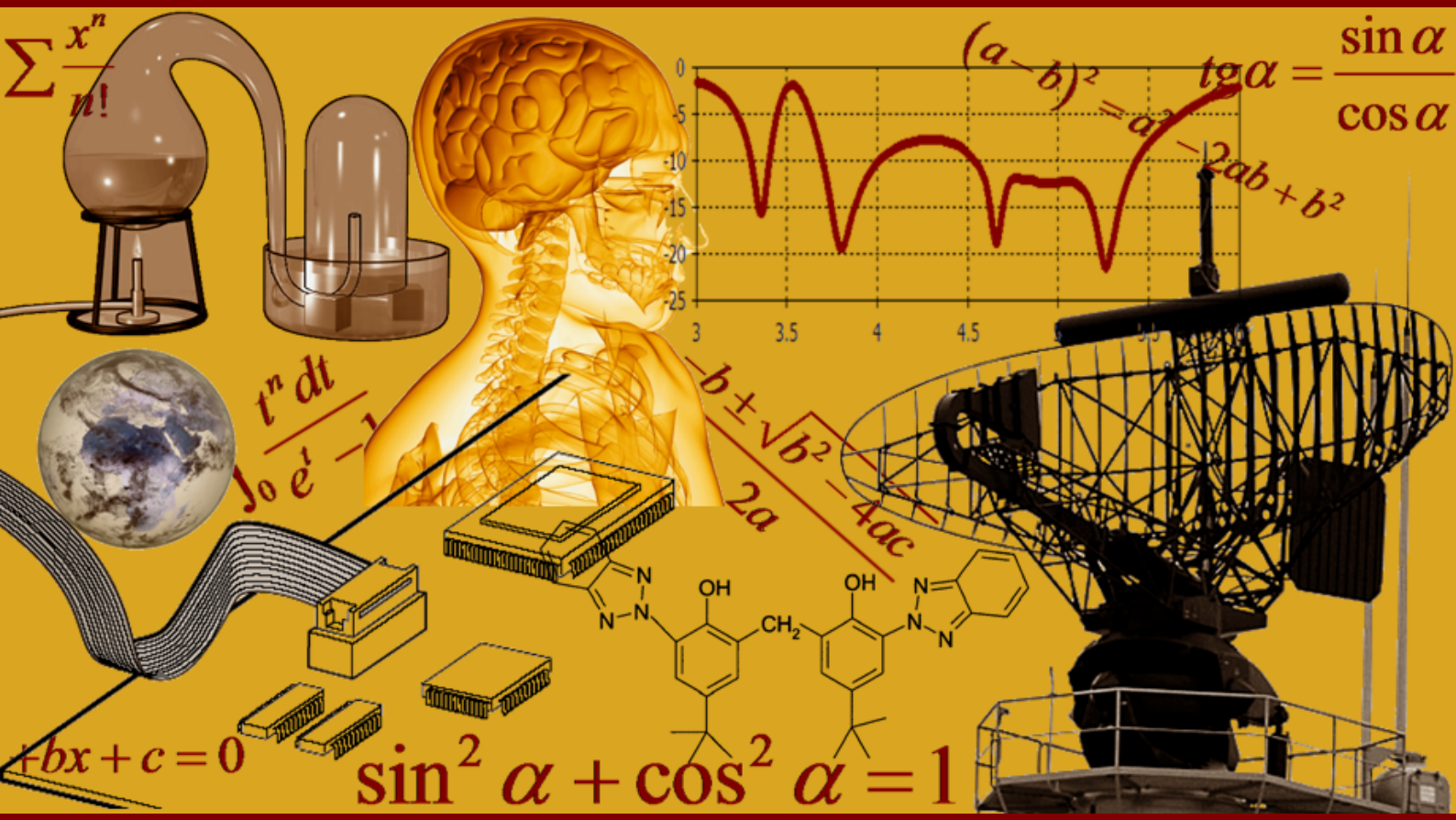
ISSN: 2351-8014 Impact Factor: 3.109

INTERNATIONAL JOURNAL OF INNOVATION AND SCIENTIFIC RESEARCH

Vol. 34 N. 1 December 2017



International Peer Reviewed Monthly Journal

Innovative Space of Scientific Research Journals
http://www.issr-journals.org/

International Journal of Innovation and Scientific Reseach

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

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

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

Table of Contents

EVALUATION DE LA TOXICITE COMBINEE DE SELS DE PLOMB ET DE CADMIUM EN MILIEU AQUATIQUE LEGEREMENT ACIDE 1-7

Athanase N. KUSONIKA, Jean Berdhy M. NDJOBO, Thierry T. TANGOU, Emmanuel M. BIEY, François Xavier M. MBUYI, I. Camille Nsimanda, René V. GIZANGA, and Dieudonné E. Musibono

ANALYSE ECONOMIQUE MODELISEE DU SECTEUR AERIEN AU SUD-KIVU DANS UN CONTEXTE DE TURBULENCE POLITIQUE 8-31

BIGIRIMANA RUCHOGEZA AUGUSTIN

Coaching de dirigeants/managers : une autre optique pour révéler management réflexif 32-45

Khadija BOUSDIG and Morad SBITI

Analytical study of the experimental approach in textbook “Fi Rihab of life and earth sciences" The third year of the secondary school, the Kingdom of Morocco 46-60

Mohamed Benbrahim, Fouad Khiri, Khadija Kaid Rassou, Nezha Mahmouhi, Mohamed Aissa, and Ali Essahlaoui

SCREENING PHYTOCHIMIQUE ET EVALUATION DE L’EFFET ANTI-DIARHEIQUE DES EXTRAITS AQUEUX ET ETHANOLIQUES DE SPILANTHES MAURITIANA 61-69

J. Roger BYUMANINE NTABAZA, KWIBE MAYUNGA Daniel, BWAMI MUSOMBWA MWATY, FLESI NSHOBOLE M. Therese, and KAISHUSHA MBONI DANIEL

International Journal of Innovation and Scientific Research
ISSN 2351-8014 Vol. 34 No. 1 Dec. 2017, pp. 1-7
© 2017 Innovative Space of Scientific Research Journals
http://www.ijisr.issr-journals.org/

EVALUATION DE LA TOXICITE COMBINEE DE SELS DE PLOMB ET DE CADMIUM EN MILIEU AQUATIQUE LEGEREMENT ACIDE

[EVALUATION OF TOXICITE COMBINEE OF SALTS OF LEAD AND CADMIUM IN SLIGHTLY ACID AQUATIC ENVIRONMENT]

Athanase N. KUSONIKA, Jean Berdhy M. NDJOBO, Thierry T. TANGOU, Emmanuel M. BIEY, François Xavier M. MBUYI, Camille I. NSIMANDA, René V. GIZANGA, and Dieudonné E. MUSIBONO

Laboratoire d'Ecotoxicologie et Santé des écosystèmes ERGS, Département des sciences de l'environnement, Faculté des Sciences, Université de Kinshasa, 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: We proposed to undertake an experimental study on the combined toxicity of Lead and Cadmium in aquatic environment, for describing well the danger which run the alive beings which live there and on which the life depends on it.
To achieve our goal, we used as biological material *Gambusia affinis*, a species sensitive to toxicity in order to check if the combined effects of heavy metals in fact Plomb and Cadmium would be the cause of disturbance in aquatic environment.
We proceeded to test each salt individually and to determine the CL50 of them;then, to prepare a solution combined with the concentrations corresponding to the value of ½ CL50 of these two salts tested according to méthode(5).
Taking into consideration these results obtained, the constant following is released:The Cadmium tested with the concentration of 0,1 G and its dilutions, is very toxic with a CL50 around 0,003 Mg that the solutions of Lead to the same concentration with a CL50 around 0,006 Mg.
The biological tests of laboratory made it possible to prove the toxicity of each salt separately and to confirm the combined toxicity of these two heavy metals, owing to the fact that the combination of their ½ CL50 gives synergistic effects to the populations of *Gambusia affinis.*
This study will precisely allow the scientific community, to the industrialists, and the government to manage our environment well, in order to especially avoid the danger due to the pollution with heavy metals which constitutes today a plague threatening the species of the aquatic environment, water, and the life of the human beings in general, in the mine fields of the DRC being a significant mining country.

KEYWORDS: solution, combined toxicity, aquatic environment.

RESUME: Nous nous sommes proposé de mener une étude expérimentale sur la toxicité combinée du Plomb et de Cadmium en milieu aquatique, en vue de bien décrire le danger que courent les êtres vivants qui y habitent et dont la vie en dépend.
Pour atteindre notre objectif, nous avons utilisé comme matériel biologique *Gambusia affinis*, une espèce sensible à la toxicité afin de vérifier si les effets combinés de métaux lourds en l'occurrence Plomb et Cadmium seraient la cause de perturbation en milieu aquatique.
Nous avons procédé à tester individuellement chaque sel et en déterminer les CL_{50} ; ensuite, préparer une solution combinée avec les concentrations correspondant à la valeur de la ½ CL_{50} de ces deux sels testés selon la méthode(5).
Au regard de ces résultats obtenus, les constants suivants se dégagent : Le Cadmium testé à la concentration de 0,1 g et ses dilutions, est très toxique avec une CL_{50} autour de 0,003 mg que les solutions du Plomb à la même concentration à une CL_{50} autour de 0,006 mg.

Corresponding Author: Athanase N. KUSONIKA (athanase.kusonika@unikin.ac.cd)

Les tests biologiques de laboratoire ont permis de prouver la toxicité de chaque sel séparément et de confirmer la toxicité combinée de ces deux métaux lourds, du fait que la combinaison de leurs ½ CL_{50} donne des effets synergiques aux populations de *Gambusia affinis.*
Cette étude permettra justement à la communauté scientifique, aux industriels, et au gouvernement de bien gérer notre environnement, afin d'éviter le danger dû à la pollution aux métaux lourds qui constitue aujourd'hui un fléau menaçant les espèces du milieu aquatique, l'eau, et la vie des êtres humains en général, surtout dans les régions minières de la DRC étant un important pays minier.

MOTS-CLEFS: solution, toxicité combinée, milieu aquatique.

1 INTRODUCTION

La pollution métallique pose un problème particulier, car les métaux ne sont pas biodégradables. En outre, tout au long de la chaîne alimentaire, certains se concentrent dans les organismes vivants. Ils peuvent ainsi atteindre des taux très élevés dans certaines espèces consommées par l'homme, comme les poissons. Cette " bioaccumulation " explique leur très forte toxicité. La pollution métallique peut être due à différents métaux comme l'aluminium, l'arsenic, le chrome, le cobalt, le cuivre, le manganèse, le molybdène, le nickel, le zinc ou encore le cadmium, le mercure ou le plomb, plus toxiques que les précédents. De multiples activités humaines en sont responsables (2).

Le milieu aquatique, Malgré son importance comme réservoir des ressources naturelles et en eau douce bien limitée en quantité au niveau mondial (2,5%), est exposé en plus par la mauvaise gestion, créant une menace des espèces dont la vie en dépend y compris l'homme (3).

Ces écosystèmes offrent aux Kinois de multiples ressources halieutiques qui connaissent des menaces précitées, un paradoxe du fait de notre dépendance et d'en faire un dépotoir des déchets.

Nous pensons que la toxicité combinée de Plomb et Cadmium, éléments chimiques dangereux, en milieu aquatique, serait la cause de la disparition des espèces, de la faible productivité de cet écosystème, ainsi que de nombreux problèmes liés à la santé humaine.

Le but de ce travail était d'évaluer les comportements de bio indicateur en l'occurrence les *Gambusia affinis*, face à la toxicité combinée de Plomb et Cadmium, pour en faire l'idée réelle sur le danger que courent les êtres vivants qui habitent dans l'eau et dont la vie en dépend. Pour cela, nous avons associé des objectifs spécifiques pour faciliter notre étude:

- Etudier la toxicité aiguë de sels de Plomb et de Cadmium de façon séparée face aux bio indicateurs et déterminer leurs CL_{50};
- Etudier la toxicité combinée de ces deux métaux et produire un outil de control.

Soucieux d'apporter une contribution sur la toxicité combinée des métaux lourds aux espèces de milieu aquatique à Kinshasa, son impact sur les écosystèmes et des graves problèmes sanitaires que courent les usagers et les consommateurs de ce dernier, compte tenu de la dégradation de ces milieux aquatiques; nous nous proposons de faire l'étude de la toxicité combinée de Plomb et Cadmium en milieu aquatique, en rapport avec le danger que courent ces écosystèmes; « car si on ne s'occupe pas de l'environnement, l'environnement s 'occupera de nous ».

Notre étude est essentiellement expérimentale et repose sur les biotests en rapport avec la toxicité combinée de sels de plomb et cadmium.

- MILIEU, MATERIEL ET METHODES
- Notre étude s'est effectuée à l'université de Kinshasa, faculté des sciences, au laboratoire d'écotoxicologie et santé des écosystèmes EGRS, biotechnologie et microbiologie environnementales du département des sciences de l'environnement.

- Une balance électrique de la marque Sartorius, série BL 6
- 3 bassins pour l'élevage des poissons ;
- 2 petits tamis en plastique pour retirer les poissons;
- les récipients qui contiennent l'eau déchlorée (20 litres pour chaque récipient);
- 2 pieds gradués en plastique de 2000 ml pour la dilution successive;
- un bécher en plastique d'un litre;

- 75 gobelets de 500 ml;
- 3 seringues de 20 ml, pour la solution de Plomb, Cadmium et l'eau;
- 12 bouteilles d'un un litre et demie (1,5 l), pour mettre chaque solution;
- Un gramme d'Acétate de Plomb $(CH_3COO)_4Pb$);
- Un gramme du Chlorure de Cadmium ($CdCl_2$).

Au laboratoire:

- **l'eau déchlorée** était déjà préparée avant la capture (l'eau de robinet laissée à l'air libre pendant 48 heures);
- Dès l'arrivée des poissons au laboratoire, ils étaient transvasés dans l'eau qu'on avait préparée pour l'élevage;
- les poissons étaient laissés pendant 2 jours soit 48 heures pour s'acclimater aux conditions du laboratoire.

La pesée des composés chimiques et préparations des solutions

Nous avons utilisé la balance électrique de marque Sartorius, série BL 6, qui donnait de précision jusqu'à quatre rangs après la virgule (Po, 0001mg) qui nous a servi pour la pesée. Les composés chimiques comprenaient: l'Acétate de Plomb pesé à 0,1g de poids, le Chlorure de Cadmium pesé également à 0,1g de poids.

Une solution a été préparée à partir de 0,1g de sel de Cadmium dans un litre d'eau distillée (la dilution mère de 10^0) et nommée (Cd 0) ;ensuite, 100 ml de solution 10^0 étaient prélevés pour diluer avec 900 ml de l'eau déchlorée, ce qui a donné un litre de la dilution 10^{-1}, nommée (Cd I) ; et ainsi de suite nous avons obtenu les dilutions, 10^{-2},(Cd II), 10^{-3},(Cd III),10^{-4},(Cd IV), et 10^{-5},(Cd V).

La même technique a fait l'objet de la préparation des solutions de Plomb.

Notre échantillon (espèces testées) était constitué de 3 poissons par bocal testé. Nous avons fait 5 répétitions et nous avons observé pendant 4 jours selon le test de toxicité aiguë. Cette technique nous a servi à observer le comportement des individus testés. Ceux qui crevaient étaient directement retirés de la solution. Les résultats obtenus ont permis de tracer les courbes de suivi médiane ou CL_{50}.

Les espèces choisies pour réaliser ce type de surveillance, doivent satisfaire à un certain nombre de critères :

- ✓ La sédentarité pour représenter la région où elles se développent ;
- ✓ Une durée de vie compatible avec les variations temporelles que l'on souhaite mesurer ;
- ✓ Une large répartition géographique, une abondance, présence tout le long de l'année et une grande taille pour offrir suffisamment de tissus pour les analyses ;
- ✓ Un pouvoir d'accumulation vis-à-vis de la substance considérée et a une facilité de prélèvement.

Relativement aux critères ci-haut, nous nous sommes servis de *Gambusia affinis* comme individu biotest.

Le Gambusie, est un petit poisson ovovivipare d'eau douce, de couleur gris argentée, originaire d'Amérique centrale et de Floride, lieux où il est connu sous le nom de « mosquitofish » (1). Ce poisson présente un dimorphisme sexuel manifestant une différence de taille nette. A l'état adulte, la femelle mesure jusqu'à 5 cm de long, alors que le mâle ne dépasse guère 3 cm.

Nous avons prélevé le matériel biologique utilisé sur la rivière KEMI juste à côté du pont à 50 m du Triangle sur l'avenue By-pass. Nous avons fait la pêche à l'aide d'une épuisette attachée à une tige pour capturer les poissons à distance, l'épuisette (piège) a la forme conique, qui posée dans la trajectoire où passent les poissons après avoir bougé l'eau, les poissons en voulant fuir sont pris au piège; nous avons récolté l'eau claire du milieu dans un récipient (seau) pour conserver les poissons capturés; à la fin de la pêche, les poissons ont été transportés au laboratoire.

Nous avons utilisé les tests aigus ou les essais de toxicité aiguë pour notre étude. Ce sont des essais à court terme: les effets doivent se révéler dans un court laps de temps (de quelques heures à quelques jours en fonction du cycle de vie de l'animal) après administration d'une dose unique de substance. Si aucun effet n'est observé, la substance n'a pas de toxicité aiguë (ce qui ne veut pas dire que cette substance ne présente pas de toxicité chronique).

Ces essais permettent d'établir une relation entre la concentration d'exposition et l'intensité de l'effet.

Les résultats sont généralement exprimés par une CE 50 (Concentration Efficace). La CE 50 est la concentration à laquelle les effets sont observés pour 50 % des individus testés. Les effets observés sont, par exemple, la létalité (le "E" est alors remplacé par le "L" CL_{50}).

Pour réaliser nos tests de la toxicité combinée, nous avons procédé de la manière suivante :

Après la première série de test de la toxicité de sel de Plomb et Cadmium séparément, nous avons déterminé les CL_{50} de ces deux sels testés et à partir de chaque CL_{50}, nous avons préparé une solution avec la concentration correspondant à la ½ de la valeur de CL_{50} de chaque sel testé obtenu et le mélange de ces deux ½ de CL_{50} est la solution combinée.

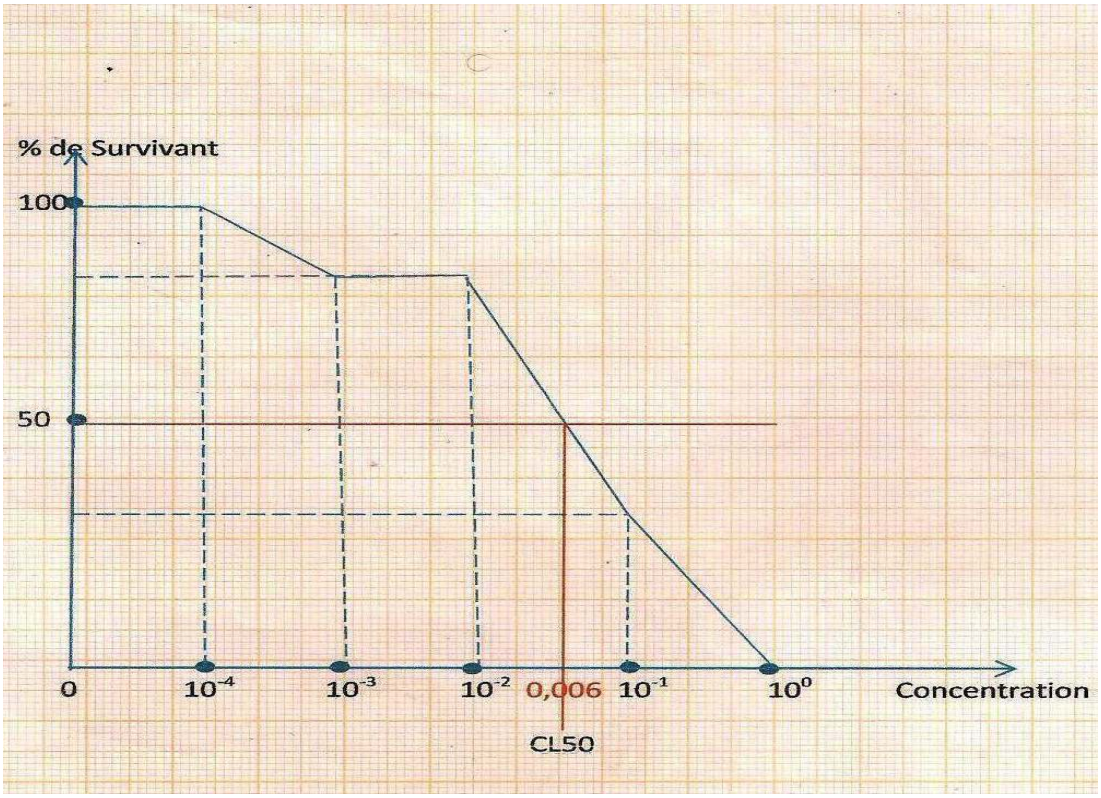
La deuxième série sur la base de mélange de solution avec les concentrations correspondant à la ½ de chaque valeurs de CL_{50} (Pb et Cd), nous avons obtenu une solution combinée, dont à l'issu de l'analyse biologique, nous avons obtenu une toxicité combinée (5)(4).

2 RESULTATS ET DISCUSSION

2.1 PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

Tableau 1. Nombre et pourcentage de survivants de Gambusia affinis dans les dilutions de sel de Pb

Concentration	N^{bre} de morts				% Mort	% Survivant
	1er Jr	2eme Jr	3eme Jr	4eme Jr		
10^0	3	-	-	-	100	0
10^{-1}	1	1	0	0	67	33
10^{-2}	0	0	0	1	33	67
10^{-3}	0	0	0	1	33	67
10^{-4}	0	0	0	0	0	100
Témoin	0	0	0	0	0	100

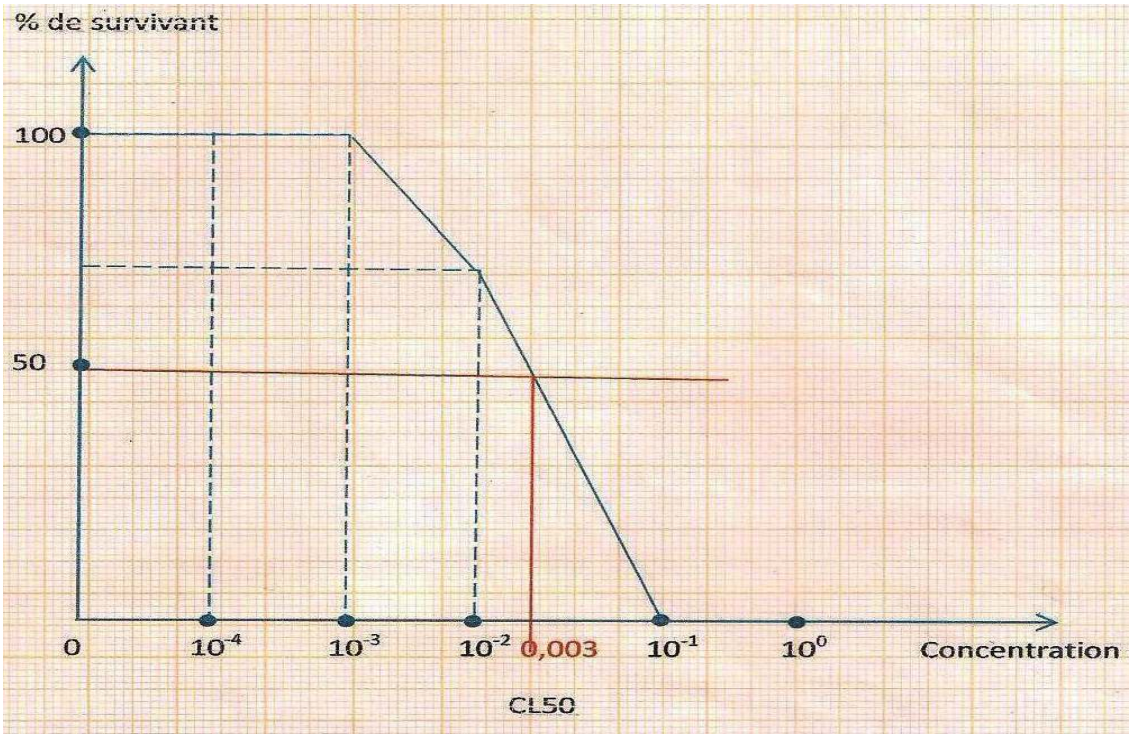


Graphique 1 : Courbe de survie de Gambusia affinis dans les solutions de sel de Plomb

Les résultats du Tableau 1 et le graphique 1, montrent que la dilution 10^0 (Pb 0) est très toxique pour *Gambusia* affinis. Car il y a eu 0% de survivants dès le premier jour de notre test, la dilution 10^{-1} (Pb I) est également toxique il y a que 33,3 % de survivants ; la dilution 10^{-2} (Pb II) n'est pas toxique au test de toxicité aigue, car il y a 67 % de survivants et également pour la dilution 10^{-3} .la dilution 10^{-4} (Pb IV) n'est pas toxique au test de toxicité aigue, car il y a eu 100 % de survivants au bout de 4 jours comme d'ailleurs pour le témoin a eu 100 % de survivants. La CL_{50} de cette solution est autour de 0,006 mg, témoignant la toxicité de sel de Plomb pour *Gambusia affinis.*

Tableau 2. Nombre et pourcentage des survivants de Gambusia affinis dans les dilutions de sel de Cd

Concentration	N^{bre} de morts				% Mort	% Survivant
	1er Jr	2eme Jr	3eme Jr	4eme Jr		
10^0	3	-	-	-	100	0
10^{-1}	1	0	1	1	100	0
10^{-2}	0	0	0	1	67	33
10^{-3}	0	0	0	0	0	100
10-4	0	0	0	0	0	100
Témoin	0	0	0	0	0	100



Graphique 2. Courbe de survie de Gambusia affinis dans les solutions de sel de Cadmium

Les résultats du Tableau 2 et le Graphique 2 montrent que la dilution 10^0 (Cd 0) est toxique, il y a 0 % de survivants dès le premier jour de notre test de toxicité aigue; la dilution 10^{-1} (Cd I) est également toxique car il y a également 0 % de survivants au bout de 4 jours; la dilution 10^{-2} (Cd II) est toxique, car il y a 33% de survivants et les autres dilutions restantes (10^{-3}, 10^{-4} et 10^{-5}) ne sont pas toxiques au test de toxicité aigue . La CL_{50} de cette solution est autour de 0,003 mg, témoignant que la solution de sel de Cadmium est toxique au test de toxicité aigue pour le *Gambusia affinis*.

La pollution aux métaux lourds est à l'heure actuelle un fléau qui est à la base de la perturbation de nos écosystèmes et de la vie qui en dépend. Les milieux aquatiques aussi ne sont pas épargnés; pour faire face à cette situation, nous nous sommes proposé une étude de la toxicité combinée de sel de Plomb et de Cadmium en milieu aquatique en vue de comprendre le mécanisme sur la vie des espèces qui habitent les eaux réceptrices et de prévenir tout effet négatif.

Comme dit plus haut, pour avoir détenu les résultats de test de toxicité combinée de ces deux métaux lourds, en l'occurrence le Plomb et le Cadmium, nous nous sommes basés sur la valeur de leurs CL_{50} obtenues au premier test, en mélangeant la ½ de la valeur correspondant aux CL_{50} de ces deux métaux lourds. Soit la CL_{50} de Plomb était de 0,006 mg et celle de Cadmium à 0,003 mg.

Ainsi, les valeurs correspondant à la moitié des CL_{50} sont respectivement 0,015 mg pour le sel de Cadmium et 0,003 mg pour celui de Plomb.

Nous avons mélangé ces deux valeurs de la ½ CL_{50} dans une seule solution où nous avons soumis le Gambusia affinis pendant 4 jours en 3 répétitions pour notre test de la toxicité combinée. Au bout de 4 jours nous avons eu aucun poisson n'a survécu soit 0 % de survivant.

Vu les résultats obtenus, nous disons que la toxicité combinée du Plomb et le Cadmium indique une synergie. Ceci, signifie qu'en solution aqueuse, le Plomb et le Cadmium ont les effets synergiques (5).

Après l'analyse, les résultats des bioessais sur la toxicité des métaux lourds nous montrent que, quels que soient les métaux, le Plomb ou le Cadmium, tous les deux ont les effets délétères sur le milieu récepteur, des espèces de milieu aquatique.

Au regard de ces résultats obtenus, nous faisons les constats suivants :

- Le Cadmium testé à la concentration de 0,1 g et ses dilutions est très toxique avec une CL_{50} autour de 0,003 mg que les solutions du Plomb à la même concentration à une CL_{50} autour de 0,006 mg.

De ces deux métaux lourds, le métal le plus toxique est le Cadmium.

En plus de tout ce qui précède, la combinaison de ces deux métaux lourds révèle des effets plus toxiques par synergie.

3 CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

L'objectif assigné à notre étude était l'étude de comportement de *Gambusia affinis* face à la toxicité combinée de sel Plomb et de Cadmium. Pour atteindre cet objectif, nous avons évalué chaque sel métallique à la concentration de 0,1g (10^0) et nous avons procédé à des dilutions successives jusqu' à la concentration 10^{-5}; et pour la forme combinée, nous avons préparé des solutions avec les concentrations correspondant à la ½ de la valeur de CL_{50} de chaque sel testé.

Les résultats obtenus montrent que le sel de Plomb et de Cadmium sont toxiques à la concentration de 0,1g et la combinaison de leurs ½ CL_{50} est encore toxique, car nous avons remarqué la létalité sur tous les individus testés et cela nous a poussé à confirmer notre hypothèse de départ que le Plomb et le Cadmium ensemble ont les effets synergiques.

Donc la toxicité combinée de Plomb et de Cadmium serait la cause de la perturbation des espèces en milieu aquatique pollué par ces métaux et cela peut entrainer des nombreux problèmes sur la santé humaine, sans doute, car métaux bio-accumulables.

A la lumière de ce qui précède, nous recommandons:

- De poursuivre les études de combinaison de métaux lourds pour en savoir plus sur le danger que courent les espèces aquatiques;
- D'aider notre pays à la mise en place d'une démarche multisectorielle expérimentale à la fois chimique et écotoxicologique suivante :

Analyser et suivre les paramètres Physico-chimiques caractérisant des eaux industrielles afin de mieux comprendre le fonctionnement des stations de décontamination (Volet analyse chimique);

Proposer la mise en place de station d'épuration aux autorités municipales, en vue de sécuriser notre environnement (Volet traitement des eaux usées);

Démontrer à la fois la toxicité des rejets industriels et l'intérêt environnemental en vue de bien gérer notre environnement (Volet écotoxicologie);

La mise en place d'un système de management environnemental (SME) dans chaque établissement susceptible de générer la pollution aux métaux lourds pour sauvegarder notre environnement (Volet évaluation environnementale).

Aux industriels:

- De ne pas déverser la concentration de 0,1g/l de Plomb et Cadmium, car à cette concentration l'effluent est très toxique ;
- Mise en place du SME pour sécuriser le processus de transformation des établissements classés, ainsi que, le milieu récepteur.

REFERENCES

[1] BELDI. Hayette, 2007, Thèse: étude de gambusia affinis (poisson, téléostéen) et *donax trunculus* (mollusque, pélécypode) : écologie, physiologie et impacts de quelques altéragènes, p 9 – 21 ;
[2] Edder P., Ortelli D., Ramseier S., Chèvre N., (2007). *Métaux et micropolluants organiques dans les eaux du Léman*. Nyon, Commission internationale pour la protection des eaux du Léman contre la pollution, 22 p ;
[3] Miquel. G (2001), les effets des métaux lourds sur l'environnement et la santé. Rapport office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques (dir). Rapport sénat n° 261, p 360 ;
[4] MUSIBONO D.E. et J. Day (1999), The effect of the Al on the growth of the amphipod Paramelita nigroculus B. exposed to mixtures of Cu and Mn acidic waters. Water Reseach, Vol. 33(1) :213-219;
[5] MUSIBONO Eyul'nki. Dieudonné(1998), toxicogical studies of the combined effects of Al, Cu and Mn on a freshwater amphipod, in acidic waters. Ph.D. thesis, UCT, Cape Town, South Africa, 233 pp.

International Journal of Innovation and Scientific Research
ISSN 2351-8014 Vol. 34 No. 1 Dec. 2017, pp. 8-31
© 2017 Innovative Space of Scientific Research Journals
http://www.ijisr.issr-journals.org/

ANALYSE ECONOMIQUE MODELISEE DU SECTEUR AERIEN AU SUD-KIVU DANS UN CONTEXTE DE TURBULENCE POLITIQUE

***BIGIRIMANA RUCHOGEZA AUGUSTIN*[1-2]**

[1]Professeur à l'Université libre du Kivu et de Tanganyika « ULKT », RD Congo

[2]Université de Kisangani, Doctorant à la Faculté des sciences économiques et de Gestion,
Orientation : Gestion Financière, 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 Province du Sud-Kivu est l'une de 26 provinces que compose la République Démocratique du Congo située à l'est du pays. Les années de guerre n'ont évidemment pas profité à l'économie de la province, quasi à l'arrêt aujourd'hui. Le Sud-Kivu a en effet servi de porte d'entrée aux différentes guerres d'agression que le pays a connues et dont les conséquences sont encore importantes sur la vie socioéconomique de la province. Un des grands problèmes majeurs de cette province, en particulier et de la RDC, en général, est l'insuffisance et l'état en délabrement avancé des infrastructures de transport qui rend difficile la circulation des personnes et des biens. Autant son isolement externe criant, autant à l'intérieur du territoire national l'enclavement est réel et pose un véritable problème de développement, de par son étendu territorial, son enclavement et une situation de fragilité économique constituent les éléments fondamentaux du contexte dans lequel évolue le secteur des transports. Suite à cet état, le secteur aérien demeure le seul moyen pouvant relier les grands centres pour ainsi faciliter les échanges commerciaux. Ce caractère fondamental de coopération très étroite du secteur aérien unit le pouvoir public et l'initiative privée pour le renforcement du pouvoir économique en vue de participer au développement de la province.

KEYWORDS: secteur aérien, infrastructures, échanges commerciaux, coopération, développement.

1 INTRODUCTION

Le secteur aérien de la République Démocratique du Congo se traduit par la dérégulation intérieure pour créer une autre concurrence que celle existante à l'image de ce qui avait été réalisé dans l'espace domestique et qui a conduit à la baisse de tarifs, à la croissance de la demande et de la concurrence, et, corrélativement à la restructuration de son espace. Ce secteur reste confronté à la sécurité relevée par l'Organisation de l'aviation civile internationale à savoir : la certification des transporteurs et le calibrage des équipements d'aide à la navigation. Ces problèmes épineux des compagnies aériennes de droit congolais occupent une place de choix au centre des discussions, dans les débats, dans les échanges pour un avenir radieux du secteur aérien à la lumière des autres secteurs qui nécessitent beaucoup de réaménagement en vue d'améliorer son économie. Toute analyse économique exige l'existence et la sélection des données statistiques chiffrées permettant au chercheur de procéder à une modélisation afin de produire un résultat ou une conclusion valide du point de vue scientifique. Celle-ci aide à ressortir les relations pouvant exister entre les différentes données et à en tirer une information statistique qui permet de décrire de façon plus succincte les principales informations contenues dans ces données. D'autres techniques permettent de regrouper les données de façon à faire apparaitre clairement ce qui les rend homogènes, et, ainsi mieux les connaitre.

Cette analyse va permettre également le traitement d'un nombre très important de données à fin de dégager les aspects les plus importants de la structure de celle-ci. Les principales étapes du processus de cette analyse des données consistent à cerner les sujets d'analyse, à déterminer la disponibilité de données appropriées, à décider des méthodes qu'il y a lieu d'utiliser pour répondre aux questions d'intérêt, à appliquer les méthodes et à les évaluer, résumer et communiquer les résultats [1].

Pour le présent travail, il s'avère important de passer par les différentes étapes de la modélisation pouvant permette à aboutir à un résultat économique valide dans cette recherche. Ainsi, nous commencerons par l'étape préliminaire dont celle consistant à la collecte des données statistiques sur terrain, ensuite suivra l'étape de l'identification et spécification du modèle eu égard à la théorie économique, ce qui fera l'établissement du modèle et nous permettra d'anticiper les interprétations statistique et économique pour déboucher à une étude empirique.

2 MATERIEL ET METHODES

2.1 COLLECTE DES DONNÉES STATISTIQUES SUR TERRAIN

2.1.1 THÉORIES SUR LE CALCUL DE LA TAILLE OPTIMALE D'UN ÉCHANTILLON

2.1.1.1 THÉORIE SUR L'ÉCHANTILLONNAGE

Tout système d'échantillonnage est utilisé pour obtenir des estimations de certaines propriétés de la population étudiée et le système d'échantillonnage sera jugé d'après la qualité des estimations obtenues.

Des estimations individuelles peuvent, par hasard, être près ou différer grandement de la valeur vraie et donner une piètre mesure des mérites du système [2]. Un bon système d'échantillonnage, de temps en temps, donnera une estimation éloignée de la valeur vraie tout comme un système ordinaire, médiocre, donnera parfois une estimation très proche de la valeur vraie.

Un système est mieux jugé par la distribution de fréquences des nombreuses estimations qui sont ou pourraient être obtenues par des échantillonnages répétés. Un bon système donnera une distribution de fréquences avec une petite variance et une estimation de la moyenne très proche de la valeur vraie. La différence entre l'estimation de la moyenne et la valeur vraie s'appelle le biais (le terme biais s'emploie également pour désigner le processus par lequel cette différence se produit). L'amplitude du biais et celle de la variance d'un système d'échantillonnage sont très largement indépendantes. Un système peut donner des estimations ayant une petite variance c'est-à-dire différant peu entre elles, mais avec une grande déviation, si bien que toutes les estimations diffèrent beaucoup de la valeur vraie.

2.1.1.2 CALCUL DE LA TAILLE OPTIMALE D'UN ÉCHANTILLON

Dans le cadre d'échantillonnage avec une méthode aléatoire, plus la taille d'échantillon est grande plus l'analyse sera précise. Il est important d'appréhender le fait que la taille de l'échantillon n'est pas eu lieu avec la taille de la population mère ou très peu.

La détermination de la taille de l'échantillon est donc une étape importante avant toute enquête, qui est l'occasion d'arrêter la précision de l'analyse (souvent en fonction du budget alloué…

Nous allons partir de 2 approches pour calculer la taille de l'échantillon :

A partir d'une proportion [3], la taille de l'échantillon peut se calculer de plusieurs façons, parmi lesquelles :

$$n = \frac{t^2 \, x \, p \, (1-p)}{\varrho^2}$$

n = taille de l'échantillon attendu

t = niveau de confiance déduit du taux de confiance (traditionnellement 1,96 pour un taux de confiance de 95%) de la loi normale centrée réduite.

P = proportion estimative de la population présentant la caractéristique étudiée dans l'étude. Lorsque cette proportion est ignorée dans l'étude. Lorsque cette proportion est ignorée, une pré-étude peut être réalisée ou si non p = 0,5 sera retenue.

e = marge d'erreur (traditionnellement fixée à 5%)

A partir d'une moyenne, il nous faut une estimation de l'écart type afin de pouvoir ajuster l'échantillon en fonction de la précision des résultats qu'il procure et du niveau d'analyse attendu.

Cette formule détermine le nombre de personnes n à interroger en fonction de la marge d'erreur ε que l'on peut tolérer sur une proportion de réponse p

Nous retenons ici le calcul d'une proportion qui est très fréquente dans les enquêtes et sur lesquelles seront appuyées les décisions stratégiques.

Normalement nous devrions partir des calcule préétablis avec un niveau de confiance de 95% et une marge d'erreur estimée à 5%.

$n = (1,96)^2 \times (0,5)\ (1-0,5)/(0,05)^2 = 384,16$

Mais étant donné que la population à enquêter est très réduite, c'est-à-dire, le nombre des compagnies aériennes venant opérer opérant dans la province du Sud-Kivu étant trop réduit et n'étant pas située dans la fourchette (entre 384,16 et 20 000), nous avons été contraint de recourir au calculateur de taille d'échantillon comme ces auteurs nous les proposent [4]. C'est-à-dire que le calculateur nous aide à calculer le nombre des répondants nécessaires pour notre enquête pour obtenir des résultats statistiquement pertinents pour une certaine population en même temps que le calcul de l'intervalle d'erreur de l'échantillon. Ces paramètres ont une grande influence sur la taille de l'échantillon, ce dernier croit considérablement lorsque, notamment, le niveau d'erreur augmente. Les résultats obtenus sont relativement précis, d'autant plus que lorsque le niveau d'erreur est bas.

2.1.2 APPROCHE MÉTHODOLOGIQUE

2.1.2.1 TAILLE DE LA POPULATION

Il est question de savoir combien des personnes y a -t -il dans le groupe qui représente notre échantillon (La taille d'échantillon ne change pas beaucoup pour des populations de plus de 20 000). C'est le nombre positif ou négatif qui est généralement affiché dans des résultats des sondages d'opinions.

2.1.2.2 MARGE D'ERREUR

Par exemple, si vous utilisez une marge d'erreur de 4% et 47% de votre échantillon, celle-ci donne une certaine réponse et vous pourrez en être sûr que si vous auriez posé cette question à la population entière entre 43% (47-4) et 51% (47+4) auraient donné la même réponse 'un intervalle d'erreur d'au moins grand demande une taille d'échantillon plus grande).

2.1.2.3 NIVEAU DE CONFIANCE

Le niveau de confiance reflète le degré de certitude de la marge d'erreur. Il est exprimé en pour-cent et interprète combien de fois le vrai pourcentage de la population qui choisirait une réponse, est au dedans de la marge d'erreur ; en d'autres mots dans quelle mesure faites-vous confiance à la correction des réponses qu'ont données les répondants (un niveau de confiance plus haut demande une taille d'échantillon plus grande).

2.1.2.4 LA TAILLE D'ÉCHANTILLON REQUISE FAIT RÉFÉRENCE AU NOMBRE DES RÉPONDANTS NÉCESSAIRES.

TAUX DE RÉPONSE ESTIMÉ

Celui-ci réfère à quel pourcentage de personnes qui ont été demandé de participer à l'enquête et le feront effectivement. Le taux de réponse dépend de nombreux facteurs, tels que la méthode de distribution (e-mail, papier, téléphone…), le type de communication, la qualité d'invitation, des rémunérations ou pas, etc.

NOMBRE D'INVITATIONS REQUISES

C'est le nombre d'individus de la population que vous devez inviter à participer, pour atteindre la taille d'échantillon nécessaire à base de réponse prévu.

Aussitôt que vous connaissez le vrai nombre des répondants à l'issu de l'enquête menée, il est possible de calculer la marge d'erreur réelle à l'aide de l'outil préétabli tout en y insérant les données chiffrées.

Pour le cas qui est concerné dans la présente analyse :

La taille de la population = 14 compagnies aériennes opérant dans la province

Marge d'erreur = 5%

Niveau de confiance = 95%

Taux de réponse estimé = 60%

Automatiquement, le calculateur nous donne 24 Nombre d'invitations requises concernés par notre questionnaire d'enquête ; Autrement dit, à 24 compagnies aériennes seront adressées notre questionnaire s'agissant d'un critérium sélectif lancé à toutes ces compagnies.

COLLECTE DES DONNÉES

La collecte des données a été faite en vrac (tirage aléatoire).suivant un critérium mis en place, à travers un questionnaire semi-fermé.

La première démarche qui a été mise en place concerne :

1° Les compagnies détentrices d'une licence d'exploitation,

2° Les compagnies ayant exercé leurs activités dans la Province entre :

- 1 à 2 ans d'exploitation,
- 2 à 4 ans
- 4 à 8 ans
- 10 à 15 ans et plus.

Il importe de noter que la chance que chaque élément a d'être sélectionné ne doit pas nécessairement être égale mais peut varier selon les objectifs de l'enquête. Ce caractère mathématique de l'échantillonnage probabiliste qui permet de tirer de l'enquête des estimations scientifiquement fondées, car c'est la base sur laquelle l'on peut déduire que les estimations relatives à l'échantillon correspondant à la population totale parmi laquelle l'échantillon a été sélectionné [5]. Le fait que les erreurs peuvent être estimées au moyen des données rassemblées au sujet de l'échantillon est un sous-produit essentiel de l'échantillonnage probabiliste.

Les méthodes d'échantillonnage non probabiliste ne présentent aucune de ces caractéristiques. D'où il nous a été obligé d'utiliser toujours un échantillonnage probabiliste aux fins des enquêtes sur les compagnies aériennes opérant dans le Sud-Kivu.

2.1.2.5 ETAPES DE L'ÉCHANTILLONNAGE PROBABILISTE AMORCÉ DANS LE TRAVAIL

La 1ère étape a consisté à poser un critérium sélectif des compagnies pouvant être en mesure de réponde aux conditions posées en vue d'être choisies.

Ainsi nous sommes aboutis à un échantillon aléatoire simple (EAS) de 14 Compagnies de transport des courts courriers sélectionnées parmi le dénombrement d'une trentaine des petites compagnies qui viennent exploiter sporadiquement dans la province du Sud-Kivu. Les résultats d'enquête peuvent être estimés sans distorsion en appliquant comme il convient les probabilités de sélection au stade de l'analyse des données.

Ce cas illustre comment les 2 autres conditions qui caractérisent l'échantillonnage probabiliste ont été réunie. Premièrement chaque compagnie de aérienne opérant dans la province du Sud-Kivu a une chance non zéro d'être sélectionnée. En revanche, si une ou plusieurs compagnies de la province du Sud-Kivu avaient été écartées pour quelques raisons que ce soit, par exemple pour des considérations de sécurité, la probabilité de sélection de ces compagnies aurait été égale à zéro et la nature probabiliste de l'échantillon aurait donc été violée. Dans le cas présent, les compagnies ont été également sélectionnées avec une probabilité autre que zéro. Cependant, si certaines d'entre elles avaient été délibérément exclues pour des raisons de non-conformité aux normes d'exploitation, elles auraient eu une probabilité nulle et l'échantillon aurait alors été non probabiliste.

3 RESULTATS, ANALYSE ET DISCUSSION

3.1 DONNÉES STATISTIQUES

Pour collecter les données statistiques nécessaires [6] dans l'analyse économique du transport aérien au Sud-Kivu, les critères posés ont été remplis convenablement par la compagnie Swala aviation qui est l'une des compagnies la plus ancienne et la plus expérimentée du secteur du transporteur aérien du Sud-Kivu et qui pourrait beaucoup être concernée par notre modèle.

Tableau 1. Evolution de la production des recettes de la Compagnie Swala exprimé en dollar US.

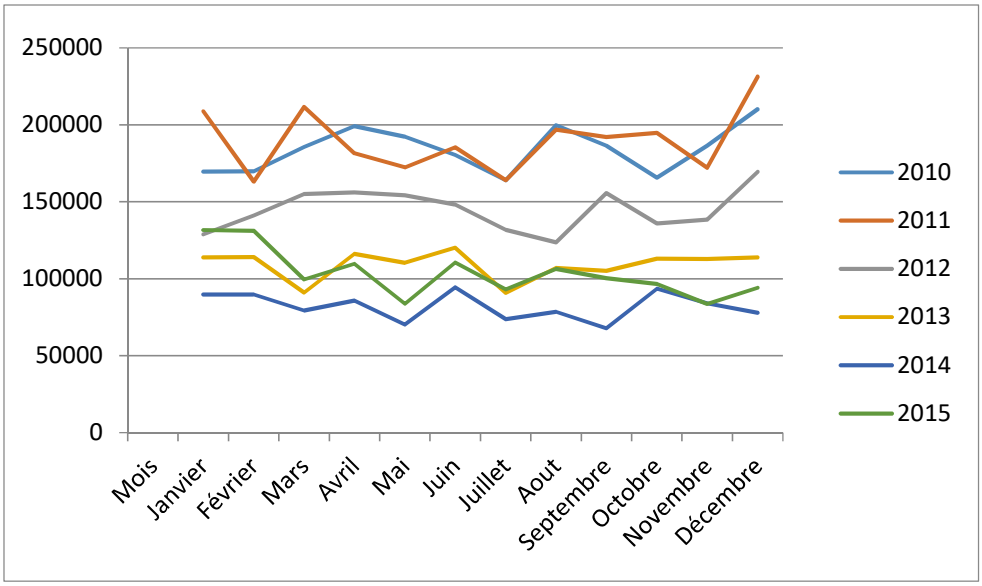
Mois	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Janvier	169600	208800	128760	113940	89750	131610
Février	169750	163080	141120	114150	89750	131119
Mars	185700	211560	155040	91050	79275	99475
Avril	199200	181380	156200	116250	85750	109625
Mai	192260	172260	154320	110340	70275	83725
Juin	180500	185340	148160	120150	94425	110625
Juillet	163950	163920	131680	90750	73775	93150
Aout	199800	196860	123640	107100	78500	106450
Septembre	186500	192000	155640	105090	67900	100450
Octobre	165650	194700	136000	113130	93500	96650
Novembre	186400	172020	138320	112860	83875	83650
Décembre	210150	231360	169480	113850	77825	94125
TOTAUX	**2209460**	**2273280**	**1738360**	**1308660**	**984600**	**1240654**

Source: Tableau dressé sur base des statistiques de la production des recettes obtenues de la compagnie swala.

Commentaire: Ce tableau n°1 contient les statistiques de la production des recettes réalisées par la Compagnie SWALA AVIATION. La production est exprimée en dollar U$.

3.2 ANALYSE GRAPHIQUE DE VARIATIONS SAISONNIÈRES

Graphique n°1 : Présentation graphique de production des recettes ou variations saisonnières de statistiques de production de SWALA AVIATION de 2010 à 2015



Source: statistiques du Tableau n°1

Ce graphique schématise les variations de nature saisonnières qui sont intervenues dans la production des recettes à la compagnie SWALA AVIATION.

Tableau n°2: Tableau de production des recettes agrégées

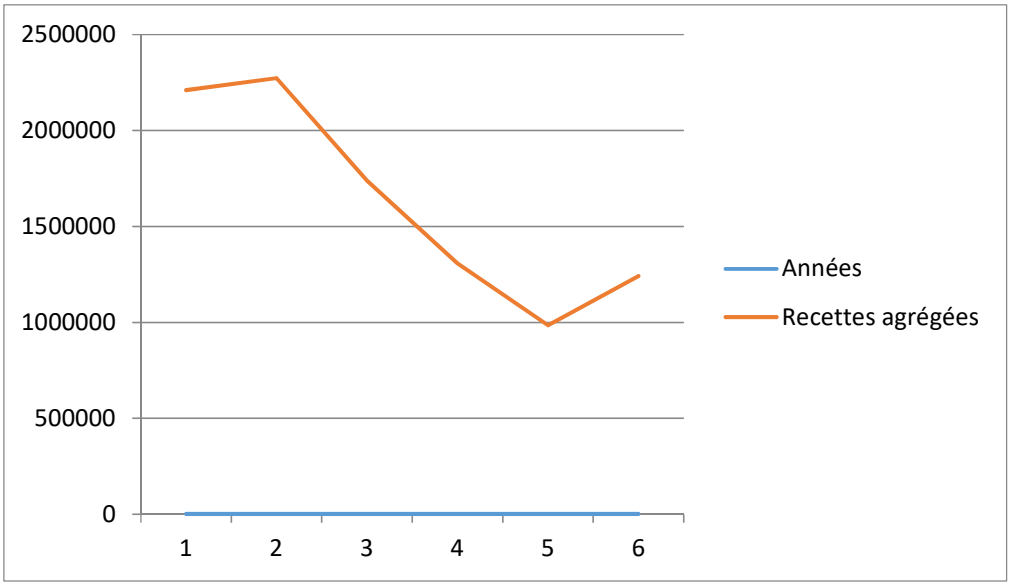
Années	Recettes agrégées exprimées en dollars US.
2010	2209460
2011	2273280
2012	1738360
2013	1308660
2014	984600
2015	1240664

Source: nos calculs par la sommation des recettes mensuelles.

Commentaires: Au vue du tableau ci-haut, représentant les recettes agrégées par année de la compagnie swala il ressort de l'analyse de ce tableau que les recettes réalisées pendant la période de l'année 2011, soit 2273280 sont supérieur par rapport à d'autres recettes réalisées pendant les autres années constituant notre période de recherche.

Au vue de la décomposition des données réalisées mensuellement, nous avons une présomption de la saisonnalité ce qui va nous amener à faire le test de saisonnalité et y apporter les correctifs s'il y a effet saisonnier avant le traitement.

Graphique n°2 : tendances des recettes agrégées



Source : *données statistiques du Tableau n°1,*

Commentaire: Sur le graphique ci-haut, la courbe des recettes agrégées est très élevée entre les années 2010 et 2011, c'est -à-dire que l'allure de la courbe est croissante. L'inflexion prend une allure décroissante à partir de l'année 2012,2013 jusqu'à 2014. La production commence à reprendre une petite allure croissante à partir de 2015, période à laquelle les recettes recommencent leur montée.

Tableau n°3: Tableau du MCO de la production mensuelle des recettes

t_i	Y_i	$t_i.Y_i$	t_i^2	t_i-$\bar{t}$	Y_i-$\bar{Y}$	$(t_i - \bar{t}).(Y_i$-$\bar{Y})$	$(t_i - \bar{t})^2$
1	169600	169600	1	-35,5	35750,5	-1269142,75	1260,25
2	169750	339500	4	-34,5	35900,5	-1238567,25	1190,25
3	185700	557100	9	-33,5	51850,5	-1736991,75	1122,25
4	199200	796800	16	-32,5	65350,5	-2123891,25	1056,25
5	192260	961300	25	-31,5	58410,5	-1839930,75	992,25
6	180500	1083000	36	-30,5	46650,5	-1422840,25	930,25
7	163950	1147650	49	-29,5	30100,5	-887964,75	870,25
8	199800	1598400	64	-28,5	65950,5	-1879589,25	812,25
9	186400	1677600	81	-27,5	52550,5	-1445138,75	756,25
10	165650	1656500	100	-26,5	31800,5	-842713,25	702,25
11	186400	2050400	121	-25,5	52550,5	-1340037,75	650,25
12	210150	2521800	144	-24,5	76300,5	-1869362,25	600,25
13	208800	2714400	169	-23,5	74950,5	-1761336,75	552,25
14	163080	2283120	196	-22,5	29230,5	-657686,25	506,25
15	172260	2583900	225	-21,5	38410,5	-825825,75	462,25
16	185340	2965440	256	-20,5	51490,5	-1055555,25	420,25
17	163920	2786640	289	-19,5	30070,5	-586374,75	380,25
18	196060	3529080	324	-18,5	62210,5	-1150894,25	342,25
19	192000	3648000	361	-17,5	58150,5	-1017633,75	306,25
20	194700	3894000	400	-16,5	60850,5	-1004033,25	272,25
21	172020	3612420	441	-15,5	38170,5	-591642,75	240,25
22	231360	5089920	484	-14,5	97510,5	-1413902,25	210,25
23	128760	2961480	529	-13,5	-5089,5	68708,25	182,25
24	128760	3090240	576	-12,5	-5089,5	63618,75	156,25
25	141120	3528000	625	-11,5	7270,5	-83610,75	132,25
26	155040	4031040	676	-10,5	21190,5	-222500,25	110,25
27	156200	4217400	729	-9,5	22350,5	-212329,75	90,25
28	154320	4320960	784	-8,5	20470,5	-173999,25	72,25
29	148160	4296640	841	-7,5	14310,5	-107328,75	56,25
30	131680	3950400	900	-6,5	-2169,5	14101,75	42,25
31	123640	3832840	961	-5,5	-10209,5	56152,25	30,25
32	155640	4980480	1024	-4,5	21790,5	-98057,25	20,25
33	136000	4488000	1089	-3,5	2150,5	-7526,75	12,25
34	138320	4702880	1156	-2,5	4470,5	-11176,25	6,25
35	169480	5931800	1225	-1,5	35630,5	-53445,75	2,25
36	113940	4101840	1296	-0,5	-19909,5	9954,75	0,25
37	114150	4223550	1369	0,5	-19699,5	-9849,75	0,25
38	91050	3459900	1444	1,5	-42799,5	-64199,25	2,25
39	116250	4533750	1521	2,5	-17599,5	-43998,75	6,25
40	110340	4413600	1600	3,5	-23509,5	-82283,25	12,25
41	120150	4926150	1681	4,5	-13699,5	-61647,75	20,25
42	90750	3811500	1764	5,5	-43099,5	-237047,25	30,25
43	107100	4605300	1849	6,5	-26749,5	-173871,75	42,25
44	105090	4623960	1936	7,5	-28759,5	-215696,25	56,25
45	113130	5090850	2025	8,5	-20719,5	-176115,75	72,25
46	112860	5191560	2116	9,5	-20989,5	-199400,25	90,25
47	113850	5350950	2209	10,5	-19999,5	-209994,75	110,25
48	89750	4308000	2304	11,5	-44099,5	-507144,25	132,25
49	75650	3706850	2401	12,5	-58199,5	-727493,75	156,25
50	79275	3963750	2500	13,5	-54574,5	-736755,75	182,25

51	85750	4373250	2601	14,5	-48099,5	-697442,75	210,25
52	70275	3654300	2704	15,5	-63574,5	-985404,75	240,25
53	94425	5004525	2809	16,5	-39424,5	-650504,25	272,25
54	73775	3983850	2916	17,5	-60074,5	-1051303,75	306,25
55	78500	4317500	3025	18,5	-55349,5	-1023965,75	342,25
56	67900	3802400	3136	19,5	-65949,5	-1286015,25	380,25
57	93500	5329500	3249	20,5	-40349,5	-827164,75	420,25
58	83875	4864750	3364	21,5	-49974,5	-1074451,75	462,25
59	77825	4591675	3481	22,5	-56024,5	-1260551,25	506,25
60	161380	9682800	3600	23,5	27530,5	646966,75	552,25
61	131610	8028210	3721	24,5	-2239,5	-54867,75	600,25
62	131119	8129378	3844	25,5	-2730,5	-69627,75	650,25
63	99475	6266925	3969	26,5	-34374,5	-910924,25	702,25
64	109625	7016000	4096	27,5	-24224,5	-666173,75	756,25
65	83725	5442125	4225	28,5	-50124,5	-1428548,25	812,25
66	110575	7297950	4356	29,5	-23274,5	-686597,75	870,25
67	93150	6241050	4489	30,5	-40699,5	-1241334,75	930,25
68	106450	7238600	4624	31,5	-27399,5	-863084,25	992,25
69	100450	6931050	4761	32,5	-33399,5	-1085483,75	1056,25
70	96650	6765500	4900	33,5	-37199,5	-1246183,25	1122,25
71	83650	5939150	5041	34,5	-50199,5	-1731882,75	1190,25
72	94125	6777000	5184	35,5	-39724,5	-1410219,75	1260,25
Som2628	**9637164**	**299987728**	**127020**	**0**	**0**	**-51768758**	**31098**
Moy 36,5	**133849,5**						

Source : Nos calculs sur base du Tableau n°1 de production des recettes

Commentaire : Le tableau ci-haut traduit les calculs de la tendance générale par MCO de la série chronologique de la production des recettes.

Les données statistiques de ce tableau ci-haut concernent les recettes mensuelles que réalisent la Compagnie SWALA mais influencées par les effets saisonniers représentés par la variable t_i pendant notre période de recherche.

Ainsi, pour déduire les effets saisonniers dans les recettes que réalise la Compagnie Swala et dans le souci de donner une bonne interprétation de ces recettes réalisées, il est nécessaire de procéder par la trimestrialisation de ces données statistiques afin d'arriver à un bon traitement de celle-ci. C'est pourquoi nous allons présenter ces recettes trimestrielles dans un tableau pouvant nous faciliter le traitement.

Tableau n° 4 : Recettes trimestrielles

	trimestre	trimestre	trimestre	trimestre
Année	I	II	III	IV
2010	525050	571960	550250	562200
2011	583440	538980	552780	598080
2012	424920	458680	410960	443800
2013	319140	346740	302940	339840
2014	258775	250450	220175	255200
2015	362204	303975	300050	274425

Source : nos calculs

Commentaire : les données statistiques du tableau n°4 nous permettent de procéder à la détermination de la droite d'ajustement ou TREND en recourant au modèle additif compatible avec nos données statistiques disponibles.

S'agissant de recettes trimestrielles réalisées par la Compagnie SWALA et en tenant compte des effets saisonniers, nous avons fait recours au modèle additif ; dans ce cas, on a le trend $f_t = at + b$ et $S_t = Y_t - f_t$

De même $a = \frac{\sum\left(t-\bar{t}\right)\left(Y_t-\overline{Y_t}\right)}{\sum\left(t-\bar{t}\right)^2}$ et $b = \overline{Y_t} - a\bar{t}$

Ainsi dans notre cas on a : $a = \frac{-17866361}{1150} = -15535,97$ et b= 403959,75 – (-15535,97)*12,5

Soit b= 598159,375

D' où le trend est donné par $f_t = -15535,97t + 598159,375$

3.3 RECHERCHE DE LA TENDANCE

Nous allons utiliser la méthode des moindres carrés ordinaires (MCO) pour arriver à trouver la tendance générale du rythme de la production des recettes au sein de la Compagnie SWALA AVIATION.

Ainsi, le tableau de calcul de MCO réduit en trimestre pour la production des recettes se présentera comme suit :

Tableau n°5 : Tableau de calcul de la droite ajusté

An	T	Recette Yt	$t-\bar{t}$	$(t-\bar{t})^2$	$Y_t-\overline{Y_t}$	$(Y_t-\overline{Y_t})\left(t-\bar{t}\right)$	Trend Ft	St=Yt-ft	Sj
2010	1	525050	-11,5	132,25	121090,3	-1392537,875	582623,405	-57573,41	-15008,872
	2	571960	-10,5	110,25	168000,3	-1764002,625	567087,435	4872,565	69,765
	3	500250	-9,5	90,25	96290,25	-914757,375	551551,465	-51301,47	-14995,932
	4	562200	-8,5	72,25	158240,3	-1345042,125	536015,495	26184,505	29935,0383
2011	5	583440	-7,5	56,25	179480,3	-1346101,875	520479,525	62960,475	-15008,872
	6	538980	-6,5	42,25	135020,3	-877631,625	504943,555	34036,445	69,765
	7	552780	-5,5	30,25	148820,3	-818511,375	489407,585	63372,415	-14995,932
	8	598080	-4,5	20,25	194120,3	-873541,125	473871,615	124208,39	29935,0383
2012	9	424920	-3,5	12,25	20960,25	-73360,875	458335,645	-33415,65	-15008,872
	10	458680	-2,5	6,25	54720,25	-136800,625	442799,675	15880,325	69,765
	11	410980	-1,5	2,25	7020,25	-10530,375	427263,705	-16283,71	-14995,932
	12	433800	-0,5	0,25	29840,25	-14920,125	411727,735	22072,265	29935,0383
2013	13	319140	0,5	0,25	-84819,8	-42409,875	396191,765	-77051,77	-15008,872
	14	346740	1,5	2,25	-57219,8	-85829,625	380655,795	-33915,8	69,765
	15	302940	2,5	6,25	-101020	-252549,375	365119,825	-62179,83	-14995,932
	16	339840	3,5	12,25	-64119,8	-224419,125	349583,855	-9743,855	29935,0383
2014	17	258775	4,5	20,25	-145185	-653331,375	334047,885	-75272,89	-15008,872
	18	250450	5,5	30,25	-153510	-844303,625	318511,915	-68061,92	69,765
	19	220175	6,5	42,25	-183785	-1194600,875	302975,945	-82800,95	-14995,932
	20	255200	7,5	56,25	-148760	-1115698,125	287439,975	-32239,98	29935,0383
2015	21	362204	8,5	72,25	-41755,8	-354923,875	271904,005	90299,995	-15008,872
	22	303975	9,5	90,25	-99984,8	-949855,125	256368,035	47606,965	69,765
	23	300050	10,5	110,25	-103910	-1091052,375	240832,065	59217,935	-14995,932
	24	274425	11,5	132,25	-129535	-1489649,625	225296,095	49128,905	29935,0383
SOM	300	9695034		1150		-17866361			
Moy	13	403960							

Source : Nos calculs

Après avoir obtenu le trend f_t (consistant à établir une droite de prévision), il devient impérieux d'établir un tableau des coefficients saisonniers pour mettre en place la chronique ajusté et annuler l'effet saison, afin de réduire le biais de prévision.

Tableau n°6 : Tableau de Coefficients Saisonniers

	Trimestre				Somme Sj
Années	I	II	III	IV	
2010	-57573,405	4872,565	-51301,465	26184,505	
2011	62960,475	34036,445	63372,415	124208,385	
2012	-33415,645	15880,325	-16283,705	22072,265	
2013	-77051,765	-33915,795	-62179,825	-9743,855	
2014	-75272,885	-68061,915	-82800,945	-32239,975	
2015	90299,995	47606,965	59217,935	49128,905	
SOMME	-90053,23	418,59	-89975,59	179610,23	
Moyenne Sj	-15008,8717	69,765	-14995,9317	29935,0383	0

Source : Nos Calculs

Les coefficients saisonniers ajustés **Sj** sont considérés comme ceux capables d'éliminer l'influence de la saison dans les estimations, ce qui rend la droite de prévision ajustée ou éliminer des effets de la saison. Pour y arriver on somme les coefficients saisonniers **Sj** correspondant à la période p pour chaque année et on détermine les moyennes de coefficients correspondants pour lesquelles la somme doit donner 0 dans un modèle additif pour se rassurer d'un bon ajustement. Si cette somme ne donne pas 0 on corrige les Sj en cherchant ρ (Rho) donné par $\rho = \frac{Erreur}{p}$ et on trouverait le coefficient saisonnier ajusté corrigé S'_j donné par $S'_j = S_j - \rho$ tel n'a pas été le cas dans notre étude.

Dans notre cas, il se constate les coefficients saisonniers négatifs pour le Premier et le Troisième trimestre ce qui montre le niveau faible de prévision pour ces trimestres.

EXEMPLE ILLUSTRATIF D'UN MODÈLE PRÉVISIONNEL DES RECETTES

Considérons que nous voulons prévoir les recettes du 2ème trimestre de notre cas d'étude pour l'année 2017, à cette période notre t= 30 et on a les prévisions estimées telles que

$\hat{Y}_t = at + b + S_j$ et on a donc $\hat{Y}_{30} = -15535,97x30 + 598159,375 + 69,765 = 132150,04$

Au deuxième trimestre 2017, le montant 132150,04 constitue un standard autour duquel doit tourner toutes les décisions et les orientations, car les efforts doivent être fournis pour dépasser ce chiffre. La non réalisation entrainera une analyse des écarts plus poussée pour identifier les sources et affecter les responsabilités, il en est de même en cas de dépassement.

Quant à ce qui concerne notre cas d'étude, les efforts doivent être tournés sur la fourniture de carburant (matière consommable) pour assurer de manière régulière et optimale l'exploitation mais aussi la motivation des ressources rares (le personnel) doit être envisageable de manière à ce que chacun d'eux puisse avoir un regard tourné vers l'atteinte de l'objectif de l'entreprise.

3.4 ESTIMATION DES PARAMETRES ET TRAITEMENT DU MODELE

Tableau n°7: Tableau des intrants (in put pour la compagnie swala période 2010-2015 exprimés en dollars US).

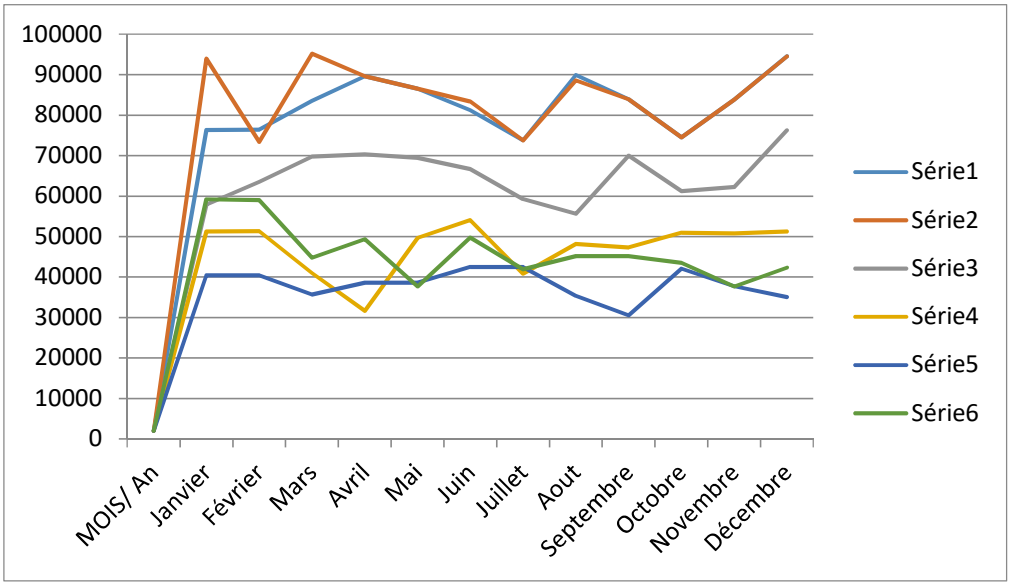
MOIS/ An	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Janvier	76320	93960	57942	51273	40387,5	59224,5
Février	76387,5	73386	63504	51367,5	40387,5	59003,55
Mars	83565	95202	69768	40972,5	35673,75	44763,75
Avril	89640	89640	70290	31623,75	38587,5	49331,25
Mai	86517	86517	69444	49653	38587,5	37676,25
Juin	81225	83403	66672	54067,5	42491,25	49781,25
Juillet	73777,5	73764	59256	40837,5	42491,25	41917,5
Aout	89910	88587	55638	48195	35325	45202,5
Septembre	83925	83925	70038	47290,5	30555	45202,5
Octobre	74542,5	74542,5	61200	50908,5	42075	43492,5
Novembre	83880	83880	62244	50787	37743,75	37642,5
Décembre	94567,5	94567,5	76266	51232,5	35021,25	42356,25
TOTAUX	**994257**	**1021374**	**782262**	**568208,25**	**459326,25**	**555594,3**

Source: ***Nos enquêtes sur terrain (Dépt Commercial et Financier)***

Commentaires: Ce Tableau démontre les différentes quantités en valeur monétaire de carburant considérée comme in put que consomme la compagnie swala mensuellement pour la réalisation de ses recettes évaluées également mensuellement selon les années de la période de notre étude, c-à-d de 2010 à 2015.

Pour être plus explicite et réaliste, le tableau ci-dessus devra être refondu en un autre tableau démontrant les in put de carburant agrégés selon les années.

Graphique n°3: Tendance des carburants consommés comme in put par la compagnie swala



Source: Données statistiques du Tableau °7

Commentaires: Sur le graphique ci-haut, la consommation du carburant comme in put par la compagnie swala est plus élevé pendant l'année 2011 suivi de l'année 2010, elle décroit progressivement pendant les années 2013-2014 pour accroitre de nouveau pendant 2015.

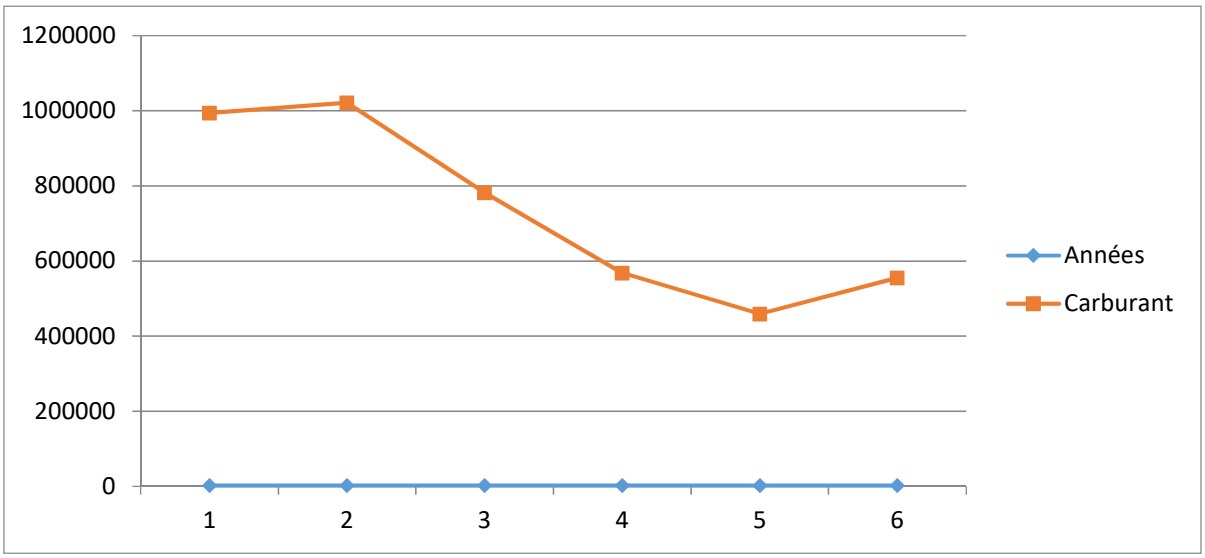
Tableau n°8 : Consommation agrégée du carburant comme in put par la compagnie swala de 2010 à 2015.

Années	Carburant exprimé en (dollars us)
2010	994257
2011	1021374
2012	782262
2013	568208,25
2014	459326,25
2015	555594,3

***Source**: nos calculs à partir du tableau n°7*

Au vu de la décomposition des données mensuellement, nous avons une présomption de la saisonnalité ce qui va nous amener à faire le test de saisonnalité et y apporter les correctifs s'il y a effet saisonnier avant le traitement.

Graphique n°4: Tendance des consommations agrégées du carburant par la compagnie swala



***Source**: données statistiques données du tableau n°8*

Commentaire:

La consommation du carburant par la compagnie swala est plus élevée pendant la période de l'année 2011 plus que les autres années sous étude. Le graphique ci-haut démontre que le carburant agrégé et consommé sous forme d'in put est élevée à partir de 2010 jusqu'à 2011. A la fin de 2011, elle commence à décroitre jusqu'en 2013. L'accroissement recommence à la fin de la même année jusqu'en 2015.

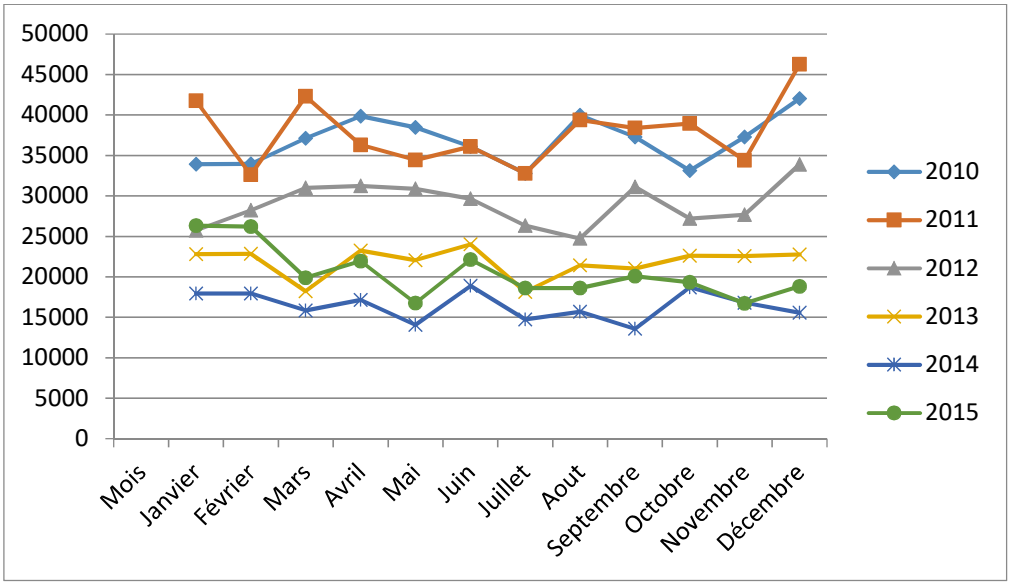
Tableau n°9: Les charges du personnel comme in put dans la réalisation des recettes de swala exprimés en dollars us).

Années / Mois	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Janvier	33920	41760	25752	22788	17950	26322
Février	33950	32616	28224	22830	17950	26223,8
Mars	37140	42312	31008	18210	15855	19895
Avril	39840	36276	31240	23250	17150	21925
Mai	38452	34452	30864	22068	14055	16745
Juin	36100	36100	29632	24030	18885	22125
Juillet	32790	32784	26336	18150	14755	18630
Aout	39960	39372	24728	21420	15700	18630
Septembre	37300	38400	31128	21018	13580	20090
Octobre	33130	38940	27200	22626	18700	19330
Novembre	37280	34404	27664	22572	16775	16730
Décembre	42030	46272	33896	22770	15565	18825
TOTAUX	**441892**	**453688**	**347672**	**261732**	**196920**	**245470,8**

***Source**: Enquêtes sur terrain (Département Administratif et Financier)*

Commentaire: Dans le tableau ci-haut, les données statistiques démontrent que les charges du personnel supportées par la compagnie swala dans son exploitation et qui sont considérées comme in put sont plus élevées pendant la période de l'année 2011 par rapport à d'autres années en étude. Ceci est également vrai par comparaison aux recettes réalisées par la compagnie swala pendant la même année dont 2011 car ayant considéré le 20% de ses recettes comme charges allouées à son personnel. Dans d'autres cas, nous allons observer le dégré de la main d'œuvre qui peut ou ne pas influencer la production des recettes. Car en d'autres sens plus la motivation augmente plus les hommes sont appliqués au travail et plus ils vont produire. Mais le cas inverse peut être également acceptable. Lors de la paie, les salaires jouent sur le niveau de recettes.

Graphique n°5: Tendance des charges du personnel comme input dans la compagnie swala



***Source:** données statistiques du tableau n°9*

Commentaire: Le graphique ci-haut démontre que la tendance des charges du personnel usitées par la compagnie swala est plus élevée pendant la période de l'année 2011 que dans les autres années de la période en étude.

3.5 IDENTIFICATION ET SPÉCIFICATION DU MODÈLE

Ayant considéré la compagnie Swala comme notre champ d'investigation ou d'étude; la spécification modèle au sein de cette dernière nous conduisent à identifier 3 variables constituant notre modèle dont:

Modèle Y= $\beta_0 + \beta_1 X_{1t} + \beta_2 X_{2t} + \varepsilon t$

- les recettes réalisées par celle-ci seront considérées comme notre variable dépendante noté Y.
- Le carburant consommé par celle-ci dans sont exploitation exprimée en valeur monétaire seront considérés comme les premières variables indépendantes ou explicatives de notre modèle noté X_1.
- Les charges du personnel ou la main d'œuvre utilisée par la compagnie Swala dans son exploitation constitue également une deuxième variable indépendante ou explicative exprimée en valeur monétaire du modèle notée X_2.

3.5.1 IDENTIFICATION AU MODÈLE

Notre modèle est $\boldsymbol{Y_t = \beta_0 + \beta_1 X_{1t} + \beta_2 X_{2t} + \mathcal{E}_t}$

Il tire son origine dans les données statistiques récoltés sur terrain sa forme est linéaire (régression multiple) les signes anticiper des paramètres sont positifs car contribuant positivement à la réalisation des recettes.

a) Spécification du modèle

Modèle estimé

$\hat{Y}_t = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 x_{1t} + \hat{\beta}_2 x_{2t}$

- Ceci dit ; le modèle de l'analyse économique de la compagnie aérienne swala contient 3 variables dont une variable dépendante exprimant les recettes réalisées par celle-ci considérée comme son Out put (Y) et de deux variables indépendantes exprimant le carburant et la main d'œuvre exprimée par celle-ci sous forme des In put (X_1et X_2) [8].

Ainsi, le modèle de notre analyse économique peut se présenter par la forme suivante :

$\boldsymbol{Y_t = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \mathcal{E}_t}$

b) Les signes attendus des paramètres (Tableau N°16)

Variable	Label	Signe attendu
Y (variable dépendante)	**Recettes**	
Variables Indépendantes		
X_1	**Carburant**	**+**
X_2	**Charge du Personnel**	**+**

β_i et β_2 sont des coefficients liés aux variables **X_1** et **X_2**

Ce modèle est linéaire car les données statistiques utilisées sont rangées sous forme d'équation linéaire différente d'une équation exponentielle étant donné que toutes nos données statistiques n'ont pas d'exposant.

Autrement dit, l'équation proprement dite est linéaire étant donné que les recettes qui ont été réalisées par la compagnie Swala pendant notre période d'étude avait une allure croissante, c'est-à-dire que ces dernières progressaient au fur et en mesure que la quantité du carburant augmentait.

Le signe attendu du carburant est positif. Plus le carburant augmente, plus il y aura beaucoup de trafic et plus il y a des recettes. C'est-à-dire que la production de recettes augmente à cause des plusieurs rotations de vols effectués du fait d'un niveau de volume de carburant qui permet aux avions de ne pas faire assez de chômage au sol et cela peut occasionner des charges aéroportuaires énormes. Le carburant joue positivement sur la réalisation des recettes en ce sens qu'ils permettent à l'exploitant de faire autant des rotations pour maintenir élevé la production.

Quand le carburant entre dans la zone d'interdépendance des résidus, le modèle a le pouvoir de prédilection, il n'y a pas auto corrélation. Sur le plan de spécification du modèle, les charges sociales devaient rester les mêmes comme son t n'est pas

significatif. Cela veut dire qu'il n'y a pas d'incidence sur les recettes. Autrement dit, les charges du personnel n'agissent pas significativement même si elles seraient affectés d'un signe (-). Les charges peuvent porter deux signes (+ et -).

Dans le cas du modèle, les charges n'ont pas été étaient ciblées.

En tenant compte du nombre de flottes en pleine rotation il s'avère que le carburant soit utilisé conséquemment, cela implique que le carburant doit agir positivement sur les recettes.

Il en est de même pour la charge du personnel.

Ce modèle est linéaire car les données statistiques utilisées sont rangées sous forme d'équation linéaire différente d'une équation exponentielle étant donné que toutes nos données statistiques n'ont pas d'exposant. Nous pouvons alors représenter ces variables sous forme des tableaux en tenant compte des années de période de notre étude.

Tableau n°10 : Les variables exogènes et endogènes du modèle

Années	Y (Recettes)	X_1 (Carburant)	X_2 (Main d'œuvre)
2010	2209460	994257	441892
2011	2273280	1021374	453688
2012	1738360	782262	347672
2013	1308660	568208,25	261732
2014	1240664	555521,3	245470,8
2015	1240664	555594,3	1947374,8

Source : Données statistiques agrégées des tableaux de tableaux n°2, n°4 et n°6

3.5.2 EQUATION DU MODÈLE

De l'analyse économique de la compagnie aérienne Swala et en nous référant aux données statistiques présentées ci-haut contenant les variables endogènes (Y) et les variables exogènes (X_1 et X_2) ; l'équation du modèle s'écrit de la manière suivante :

$$\boldsymbol{Y_t = \beta_0 + \beta_1 X_{1t}} + X_{2t} + \varepsilon_t$$

où :

- Y_t représente les recettes réalisées par la compagnie aérienne Swala pendant la période de notre étude.
- β_0 représente la part de recettes non liées aux variables indépendantes,
- β_1 représente la part des recettes liées à la variable indépendante Carburant propension marginale de la consommation du carburant.
- X_1 représente la première variable indépendante dont le carburant,
- β_2 représente la part des recettes liées à la deuxième variable indépendante dont les charges du personnel (main d'œuvre),
- X_2 représente la deuxième variable indépendante, dont les charges du personnel (main d'œuvre), propension marginale de charges du personnel
- ε_t représente l'erreur.

Le principe économétrique stipule que l'utilisation de tout modèle en analyse économique oblige le chercheur à minimiser la somme des résidus ou écarts afin d'aboutir à un résultat valide permettant une prise de décision rationnelle.

Cette minimisation de sommes des résidus des carrés nous permet l'estimation des paramètres ce qui constitue le principe de M.C.O.

Ainsi, dans cette analyse nous allons procéder par la minimisation des résidus et l'estimation des paramètres.

3.5.3 MINIMISATION DES ERREURS

$\sum e_t^2 = \sum(Y_t - \hat{Y}_t)^2$ où $\hat{Y}_t = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 x_{1t} + \hat{\beta}_2 x_{2t}$

$\sum e_t^2 = \sum(y_t - \hat{\beta}_0 - \hat{\beta}_{1\,X_1} - \hat{\beta}_{2X_2})^2$

Min $\sum e_t^2 = MIN \sum(yt - \hat{\beta}_0 - \hat{\beta}_{1t}\ X_1 - \hat{\beta}_2 X_{2t})^2$

Min$\sum e_t^2 = Min \sum(yt - \hat{\beta}_0\ - \hat{\beta}_1 X_{1t} - \hat{\beta}_2 X_{2t})^2$

Posons Min $\sum e_t^2 = Q$

⇨ $Q = Min \sum(yt\hat{\beta}_0 - \hat{\beta}_0 - \hat{\beta}_1 x_1 - \hat{\beta}_2 x_2$

Dérivé $\frac{\partial q}{\partial \hat{\beta}_0} = 2\sum(y_t - \hat{\beta}_0 - \hat{\beta}_1 x_{t1}\hat{\beta}_2\, x_{t2})(-1) = 0$

$$\sum y_t + \sum\ \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 \sum\ x_1 t + \hat{\beta}_2 \sum\ x_2 t = 0\,; avec\ \ \sum \hat{\beta}_0 = n.\hat{\beta}_0$$

$\sum y_t = n.\hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 \sum x_{1t} + \hat{\beta}_2 \sum x_{2t}$

n.$\hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 \sum x_{1t} + \hat{\beta}_2 \sum x_{2t}$

En divisant les 2 membres par n, nous avons :

$$\frac{\sum y_t}{n} = \frac{n.\hat{\beta}_0}{n} + \frac{\hat{\beta}_{1\sum X_1 t}}{n} + \frac{\hat{\beta}_{2\sum X_2 t}}{n}$$

$$\boldsymbol{\overline{Y}=\hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 \overline{X}_1 + \hat{\beta}_2 \overline{X}_2}$$

Dérivons l'équation par rapport à $\hat{\beta}_1$

$$\boldsymbol{\frac{\partial Q}{\partial \hat{\beta}_2} = 0 <=> 2\sum\ \left(y_t - \hat{\beta}_0 - \hat{\beta}_1 x_{1t} - \hat{\beta}_2 x_{2t}\right)(-x_{2t})}$$

-$\sum X_{2\ t}\ yt + \hat{\beta}_0 \sum X_{2}\, t + \hat{\beta}_1 \sum x^2\, 1t + \hat{\beta}_2 x_2 \sum x_1\, t = 0$

$x_{2t} y_t = \hat{\beta}_0 x_2 + \hat{\beta}_1 x_1\, x_2 t + \hat{\beta}_2 x_t^2$

Les équations normales sont

$\sum y_t = n.\hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 \sum x1t + \hat{\beta}_2 \sum x_{2t}$ (1)

$\sum x_1 y_t = \hat{\beta}_0 \sum x_1 + \hat{\beta}_1 \sum x_2^2\ + \hat{\beta}_2 x_{1}\, x_2$ (2)

$\sum x_{2\ y_t} = \hat{\beta}_0 \sum x_2\ t + \hat{\beta}_1 \sum x_1\, x_2 + \hat{\beta}_2 \sum x_2^2$ (3)

$e_t = y_t - \hat{y}_t$

$e_t = y_t - \left[\hat{\beta}_1 x_1 + \hat{\beta}_2 x_2\right]$

$e_t = y_t - \hat{\beta}_1 x_1 - \hat{\beta}_2 x_2$

$e_t = y_t - \hat{\beta}_0 - \hat{\beta}_1 x_1 - \hat{\beta}_2 x_2$

3.5.4 ESTIMATION DES PARAMÈTRES

1) $\hat{\beta}_0 = \bar{y} - \hat{\beta}_1 \bar{x}_1 - \hat{\beta}_2 \bar{x}_2$

2) $\hat{\beta}_1 = \left(\frac{(\sum x_1 y_)\,(\sum x_2^2) - (\sum x_2 y)\,(\sum x_{1\,x_{2)}})}{(\sum x_1^2)(\sum x_2^2) - (\sum x_1 x_2)}\right)$

3) $\hat{\beta}_2 = \frac{(\sum x_{2\ y_t})\,(x_1 x_2) - (\sum x_1 y_t)(\sum x_1 x_2)}{a(\sum x_2^2)(\sum x_1^2) - (\sum x_1 x_2)}$

4) $\hat{Y}_t = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 X_{1t} + \hat{\beta}_2 X_{2t}$

5) $\hat{y}_{t=\hat{\beta}_1 x_1+\hat{\beta}_2 x_2}$

6) $e_t = Yt - \hat{y}_t$

Nous allons recourir au logiciel avec les données à l'appui du logiciel Eviews 3.1 pour l'estimation du modèle en vue de la validation du modèle sous étude.

Tableau n° 11 : Tableau de Calcul de corrélation

Y	X_1	X_2	Y -$\overline{Y}$	$X_{1-}\ \overline{X_1}$	X_2 - $\overline{X_2}$	(Y-$\overline{Y}$)($X_{1-}\ \overline{X_1}$)	(Y-$\overline{Y}$) (X_2 - $\overline{X_2}$)	$(X_{1-}\ \overline{X_1})^2$	$(X_2$ - $\overline{X_2})^2$	(Y -$\overline{Y}$)²
16,96	7,63	3,39	-13289,0287	-116,3715874	3,39	1546465,365	-45049,80731	13542,34634	11,4921	176598284
16,975	7,63	3,39	-13289,0137	-116,3715874	3,39	1546463,619	-45049,75646	13542,34634	11,4921	176597885,3
18,57	8,35	3,71	-13287,4187	-115,6515874	3,71	1536711,065	-49296,3234	13375,28966	13,7641	176555495,9
19,92	8,96	3,98	-13286,0687	-115,0415874	-10,7656	1528450,434	143032,5013	13234,56682	115,8981434	176519621,7
19,226	8,65	3,84	-13286,7627	-115,3515874	-10,9056	1532649,169	144900,1194	13305,98871	14,7456	176538063,2
18,05	8,12	3,61	-13287,9387	-115,8815874	-11,1356	1539827,43	147969,1703	13428,54229	124,0015874	176569315,1
16,395	7,37	3,27	-13289,5937	-116,6315874	-11,4756	1549986,409	152506,0615	13428,54229	124,0015874	176613300,9
19,98	8,99	3,99	-13286,0087	-115,0115874	-10,7556	1528044,951	142898,9952	13602,92717	131,6893954	176518027,3
18,64	8,39	3,73	-13287,3487	-115,6115874	-11,0156	1536171,476	146368,1184	13366,03913	115,6829314	176553635,6
16,565	7,45	3,313	-13289,4237	-116,5515874	-11,4326	1548903,428	151932,6655	13584,27252	130,7043428	176608782,5
18,64	8,38	3,72	-13287,3487	-115,6215874	-11,0256	1536304,349	146500,9919	13584,27252	121,5638554	176553635,6
21,015	9,45	4,2	-13284,9737	-114,5515874	-147947,643	1521814,826	1965480551	13368,35146	21888505148	176490526,4
20,88	9,39	4,17	-13285,1087	-114,6115874	-10,5756	1522627,397	140497,9956	13122,06617	111,8433154	176494113,3
16,308	7,33	3,26	-13289,6807	-116,6715874	-11,4856	1550528,144	152639,9567	13612,2593	111,8433154	176615613,3
17,226	9,52	4,23	-13288,7627	-114,4815874	1,02	1521318,649	-13554,53796	13106,03384	1,0404	176591214,3
18,534	8,96	3,62	-13287,4547	-115,0415874	-11,1256	1528609,881	147830,9061	13234,56682	123,7789754	176556452,6
16,392	8,65	3,44	-13289,5967	-115,3515874	-11,3056	1532976,075	150246,8645	13234,56682	127,8165914	176613380,6
19,606	8,34	3,61	-13286,3827	-115,6615874	-11,1356	1536724,114	147951,8433	13377,60279	124,0015874	176527965,4
19,2	7,37	3,27	-13286,7887	-104,8015874	-11,4756	1392476,547	152473,8725	10983,37271	131,6893954	176538754,1
19,47	8,85	3,93	-13286,5187	-115,1515874	-147947,913	1529963,72	1965712717	13259,88807	21888585040	176531579,3
17,202	8,39	3,84	-13288,7867	-115,6115874	-10,9056	1536337,725	144922,1923	13366,03913	118,9321114	176591852,1
23,136	7,45	3,89	-13282,8527	-116,5515874	-10,8556	1548137,568	144193,3358	13584,27252	117,8440514	176434176
12,876	8,38	3,44	-13293,1127	-115,6215874	-11,3056	1536970,792	150286,615	13368,35146	127,8165914	176706845,4
12,876	9,45	4,62	-1,484	-114,5515874	-10,1256	169,9945556	15,0263904	13122,06617	102,5277754	2,202256
14,112	5,79	2,57	-0,248	-118,2115874	-12,1756	29,31647367	3,0195488	13973,97939	148,2452354	0,061504
15,504	6,35	2,82	1,144	-117,6515874	-11,9256	-134,5934159	-13,6428864	13841,89601	142,2199354	1,308736
15,62	6,97	3,1	1,26	-117,0315874	-11,6456	-147,4598001	-14,673456	13696,39244	135,6199994	1,5876
15,432	7,02	3,12	1,072	-116,9815874	-11,6256	-125,4042616	-12,5055232	13684,69178	135,1545754	1,149184
14,816	6,94	3,08	0,456	-117,0615874	-11,6656	-53,38008384	-5,3195136	13703,41524	136,0862234	0,207936
13,168	6,66	2,96	-1,996	-117,3415874	-11,7856	234,2138084	23,5240576	13769,04812	138,9003674	3,984016
12,364	5,92	2,63	-1,996	-118,0815874	-12,1156	235,6908484	24,1827376	13943,26127	146,7877634	3,984016
15,564	5,56	2,47	1,204	-118,4415874	-12,2756	-142,6036712	-14,7798224	14028,40962	150,6903554	1,449616
13,6	7	3,11	-0,76	-117,0015874	-11,6356	88,92120639	8,843056	13689,37144	135,3871874	0,5776
13,832	6,12	2,72	-0,528	-117,8815874	-12,0256	62,24147813	6,3495168	13896,06864	144,6150554	0,278784
16,948	6,24	2,76	2,588	-117,7615874	-11,9856	-304,7669881	-31,0187328	13867,79146	143,6546074	6,697744
11,394	7,66	3,36	-2,966	-116,3415874	-11,3856	345,0691481	33,7696896	13535,36495	129,6318874	8,797156
11,415	5,12	2,27	-2,945	-118,8815874	-12,4756	350,1062748	36,740642	14132,83181	155,6405954	8,673025
9,105	5,13	2,28	-5,255	-118,8715874	-12,4656	624,6701916	65,506728	14130,45428	155,3911834	27,615025
11,625	4,09	1,82	-2,735	-119,9115874	-12,9256	327,9581914	35,351516	14378,78878	167,0711354	7,480225
11,034	3,16	2,32	-3,326	-120,8415874	-12,4256	401,9191196	41,3275456	14602,68924	154,3955354	11,062276
12,015	4,96	2,2	-2,345	-119,0415874	-12,5456	279,1525224	29,419432	14170,89952	157,3920794	5,499025
9,075	5,4	2,4	-5,285	-118,6015874	-12,9356	626,8093892	68,364646	14066,33652	167,3297474	27,931225
10,71	4,08	1,81	-3,65	-119,9215874	-12,9356	437,7137939	47,21494	14381,18711	167,3297474	13,3225
10,509	4,81	2,14	-3,851	-119,1915874	-12,6056	459,0068029	48,5441656	14206,6345	158,9011514	14,830201
11,313	4,72	2,1	-3,047	-119,2815874	-12,6456	363,4509967	38,5311432	14228,09708	159,9111994	9,284209
11,286	5,09	2,26	-3,074	-118,9115874	-12,4856	365,5342195	38,3807344	14139,96561	155,8902074	9,449476
11,385	5,07	2,25	-2,975	-118,9315874	-12,4956	353,8214724	37,17441	14144,72247	156,1400194	8,850625
8,975	5,12	2,27	-5,385	-118,8815874	-12,4756	640,1773479	14,36	14132,83181	155,6405954	28,998225
7,565	4,03	1,79	-6,795	-119,9715874	-12,9556	815,2069361	88,033302	14393,18177	167,8475714	46,172025

7,9275	4,03	1,7	-6,4325	-119,9715874	-13,0456	771,7172357	83,915822	14393,18177	170,1876794	41,37705625
8,575	3,56	1,58	-5,785	-120,4415874	-13,1656	696,7545829	76,162996	14506,17597	173,3330234	33,466225
7,0275	3,85	1,71	-7,3325	-120,1515874	-13,0356	881,0115143	95,583537	14436,40395	169,9268674	53,76555625
9,4425	3,8	1,4	-4,9175	-120,2015874	-13,3456	591,0913058	65,626988	14448,4216	178,1050394	24,18180625
7,3775	4,24	1,88	-6,9825	-119,7615874	-12,8656	836,2352837	89,834052	14342,83781	165,5236634	48,75530625
7,85	4,24	1,47	-6,51	-119,7615874	-13,2756	779,6479337	86,424156	14342,83781	165,5236634	42,3801
6,79	3,53	1,57	-7,57	-120,4715874	-13,1756	911,9699163	99,739292	14513,40336	173,5964354	57,3049
9,35	3,05	1,3	-5,01	-120,9515874	-13,4456	605,9674527	67,362456	14629,28648	180,7841594	25,1001
8,3875	4,2	1,87	-5,9725	-119,8015874	-12,8756	715,5149805	76,899521	14352,42033	165,7810754	35,67075625
7,7825	3,77	1,67	-6,5775	-120,2315874	-13,0756	790,8232659	86,004759	14455,6346	170,9713154	43,26350625
16,138	3,5	1,5	1,778	-120,5015874	-13,2456	-214,2518223	-23,5506768	14520,63256	175,4459194	3,161284
13,161	5,92	2,63	-1,199	-118,0815874	-12,1156	141,5798232	14,5266044	13943,26127	146,7877634	1,437601
13,1119	5,9	2,62	-1,2481	-118,1015874	-12,1256	147,4025912	15,13396136	13947,98494	147,0301754	1,55775361
9,9475	4,47	1,98	-4,4125	-119,5315874	-12,7656	527,4331292	56,32821	14287,80038	162,9605434	19,47015625
10,9625	4,9	2,19	9,54	-119,1015874	-12,5556	-1136,229143	-119,780424	14185,18811	157,6430914	91,0116
8,3725	3,76	1,67	-5,9875	-120,2415874	-13,0756	719,9465043	78,290155	14458,03933	170,9713154	35,85015625
11,0575	4,97	2,21	-3,3025	-119,0315874	-12,5356	393,1018173	41,398819	14168,51879	157,1412674	10,90650625
9,315	4,19	1,86	-5,045	-119,8115874	-27,6912	604,4494582	139,702104	14354,81647	766,8025574	25,452025
10,645	4,52	1,8	-3,715	-119,4815874	-12,9456	443,874097	48,092904	14275,84972	167,5885594	13,801225
10,045	4,52	2	-4,315	-119,4815874	-12,7456	515,5630495	54,997264	14275,84972	162,4503194	18,619225
9,665	4,34	1,93	-4,695	-119,6615874	-12,8156	561,8111527	60,169242	14318,89549	164,2396034	22,043025
8,365	3,76	1,67	-5,995	-120,2415874	-13,0756	720,8483162	78,388222	14458,03933	170,9713154	35,940025
9,4125	4,23	1,88	-4,9475	-119,7715874	-12,8656	592,5699285	63,652556	14345,23314	165,5236634	24,47775625
963,7164	**437,71**	**194,16**	**-305765,53**	**-8478,57429**		**35206364,73**	**3933549416**		**43777100497**	**4060919480**
13,38495	**6,0793**	**2,6967**								

Source : nos calculs

Commentaire :

- La Variable Y représente les recettes mensuelles estimées en milliers de dollars ; ainsi, nous avons jugé de travailler avec deux chiffres avant la virgule exprimant les milliers en 10^3.
- X_1 représente les quantités du carburant consommé mensuellement par la compagnie Swala en valeur monétaire exprimé en 10^3

  En tenant compte d'un chiffre avant la virgule.

X_2 représente les charges allouées aux ressources rares (personnels) contribuant à la réalisation des recettes de la Compagnie Swala, exprimées en 10^2, en tenant compte d'un chiffre avant la virgule.

3.5.5 DETERMINATION DES COEFFICIENTS DE CORRÉLATION

$$r x_1 y = \frac{\sum (y - \overline{y})(X_1 - \overline{X_1})}{\sqrt{X_1 - \overline{X_1}}.\sqrt{(y - \overline{y})^2}} > 0$$

$$= \frac{35,80636473}{57,7510,1363} > 0$$

$$= 0,6296233 > 0$$

Nous déduisons qu'il ya une très forte corrélation entre les deux variables X1 et Y, c'est-à-dire que la consommation du carburant exerce une grande influence sur la réalisation des recettes dans la compagnie Swala. Plus le ravitaillement des avions est intense et régulier, plus il y a plusieurs rotations des avions et plus la production des recettes monte. Par ailleurs, le niveau élevé du carburant évite la mobilisation des avions au sol.

$$r_{x_2 y} = \frac{\sum (y - \bar{y})(X_2 - \overline{X_2})}{\sqrt{(X_2 - \overline{X_2}).\sqrt{(y - \bar{y})^2}}} > 0$$

$$= \frac{3,933656654}{42,163340594} > 0$$

$$= 0,0932955 > 0$$

Il y a une très faible corrélation entre les deux variables X2 et Y (le personnel et la réalisation des recettes).

Il va falloir jouer sur l'aspect motivationnel pour que les travailleurs s'impliquent activement dans les activités de la compagnie Swala dans la réalisation d'une forte production ; le fait de louer beaucoup des primes pour les heures supplémentaires fournies et payer les salaires à temps aux agents pourra contribuer à une forte production de recettes.

3.6 INFÉRENCES STATISTIQUES

Nous allons vérifier si les hypothèses arrêtées au sujet des intrants si ça impactent les recettes significativement et voir si le modèle est globalement significatif pour faire les projections fiables. C'est ainsi qu'après avoir testé la saisonnalité et corriger s'il y a lieu nous sommes passés par des tests en empruntant les résultats obtenus avec eviews :

a) Test de saisonnalité, b) Tests individuels, c) Test global, d) Interprétations de tests statistiques et interprétation économique basée sur des signes attendus et trouvés.

3.6.1 SPÉCIFICATION DU MODÈLE

Notre modèle théorique est spécifié de la manière suivante :

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \varepsilon_i$$

Y est une variable quantitative qui reprend les recettes mensuelles réalisées par notre cas d'étude X1 : est une variable quantitative reprenant les quantités de carburant consommées, on fait présomption de l'existence d'une relation positive entre les recettes et les quantités des carburants consommés. (le signe attendu est positif)

X2 : est une variable quantitative reprenant la charge du personnel, on fait une présomption d'une relation positive entre la charge du personnel et les recettes réalisées (Signe attendu positif)

Comme notre variable Y est quantitative nous allons utiliser la MMCO et le modèle estimé est :

$$\hat{Y} = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 X_1 + \hat{\beta}_2 X_2$$

3.6.2 TEST DE NORMALITÉ

Y	X1	X2
12.46492	6.084726	2.676867
12.99050	5.847250	2.598750
23.13000	9.520200	4.627200
1.050000	3.055500	1.009000
5.893745	1.938608	0.902375
-0.368263	0.252029	0.190408
2.332109	1.698991	1.880718
2.965644	5.840102	4.193437
0.226996	0.053931	0.122859
72	72	72

Comme tous le Jarque Bera [7] sont inférieurs à 5, 89 et toutes les probabilités sont supérieures à 5% l'hypothèse de normalité est vérifiée.

Dependent Variable: Y

Method: Least Squares

Date: 05/21/17 Time: 15:24

Sample: 1 72

Included observations: 72

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-3.377258	1.214520	-2.780734	0.0070
X1	2.846981	0.723053	3.937442	0.0002
X2	-0.553231	1.553365	-0.356150	0.7228

R-squared	0.731031	Mean dependent var	12.46492
Adjusted R-squared	0.723235	S.D. dependent var	5.893745
S.E. of regression	3.100609	Akaike info criterion	5.141848
Sum squared resid	663.3506	Schwarz criterion	5.236709
Log likelihood	-182.1065	F-statistic	93.76760
Durbin-Watson stat	0.737018	Prob(F-statistic)	0.000000

On obtient le modèle **Y = -3.37725789 + 2.846981074*X1 - 0.5532312573*X2**

Avec **R2 =0, 731** soit un pouvoir explicatif de 73 % d'où à ce niveau on pourrait conclure que nos deux variables carburants X1 et charge du personnel X2 expliquent à 73% les recettes réalisées au cours d'une période déterminée.

Comme Prob **de X1< 0,05 et prob X2 > 0,05 on déduit que X1** est la seule variable significative.

Ceci implique que le niveau de charge sur le personnel est resté presque constant au cours de notre observation ; ce qui montre la non la significativité. Ceci ne peut pas nous en exclure du modèle. L'augmentation des charges ne peut que l'influer négativement sur les niveaux des recettes globales de l'entreprise ; quant à la vacation des appareils, ceci est lié directement avec le niveau du carburant.

On effectue ainsi, le back ward élimination comme le propose bourbonnais [9] et on a

Dependent Variable: Y
Method: Least Squares
Date: 05/21/17 Time: 15:43
Sample: 1 72
Included observations: 72

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-3.346228	1.203812	-2.779692	0.0070
X1	2.598497	0.188626	13.77590	0.0000

R-squared	0.730537	Mean dependent var	12.46492
Adjusted R-squared	0.726687	S.D. dependent var	5.893745
S.E. of regression	3.081210	Akaike info criterion	5.115907
Sum squared resid	664.5700	Schwarz criterion	5.179148
Log likelihood	-182.1726	F-statistic	189.7755
Durbin-Watson stat	0.710932	Prob(F-statistic)	0.000000

Et le modèle significatif est

Y = -3.346227853 + 2.598497206*X1

D' où seule la variable X1 carburant explique à 73% les recettes réalisées par notre cas d'étude.

Soit un coefficient de corrélation largement positif de 0,8547

Le résultat ainsi obtenu rejoint la réalité économique et montre que la charge du personnel n'a rien à voir comme conséquence sur les recettes d'une entité mais plutôt sur le rendement ou la façon de travailler du personnel comme le salaire est le principal élément de motivation des employés [8].

Plus il y a une motivation en termes de la main d'œuvre, plus les travailleurs sont appliqués au travail et plus ils ont le courage de travailler pour un meilleur rendement.

Positivement, cette motivation de la main d'œuvre en termes de paiement engendre une incitation au personnel pour doubler plus d'ardeur dans le travail.

Négativement, lorsque les charges engagées ne peuvent pas avoir une incidence sur les recettes et encore qu'elles sont restées constantes pendant toute la période d'observation.

Celles-ci n'ont pas eu d'incidence sue les recettes comme facteur déterminant.

Le paiement de la main d'œuvre du personnel influencerait négativement les épargnes de l'exploitant dans la mesure où la variable épargne serait prise en compte par notre modèle, ce qui n'a pas été le cas. Cela veut dire que lorsque l'exploitant fait sortir les frais pour le paiement de son personnel, ses épargnes sont réduites et ne peut pourra conserver que le solde restant comme épargne. S'agissant du modèle additif, les 2 variables agissent indépendamment comme combinaison linéaire sur la variable endogène.

C'est pour cela que le modèle est linéaire et nous avons une présomption que telle variable doit agir positivement, ce que nous entendons par anticipation.

Quand le Durbin entre dans la zone d'indépendance des résidus, le modèle a le pouvoir de prédilection et dans ce cas là il n'y a pas auto corrélation.

3.6.3 LES TEST STATISTIQUES

1) L'équation de régression multiple de Y

$\hat{Y}_t = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 X_{1t} + \hat{\beta}_2 X_{2t}$

Cette équation est dite de progression multiple et doit être exprimée en x_1 et x_2 par le fait que l'analyse économique de la compagnie Swala a considérée deux variables explicatives dont le carburant consommé par celle-ci dans son exploitation noté (X_1) et les charges du personnel notées (X_2).

2) Test de Signification des paramètres estimés pour tester la signification des paramètres dans ce modèle dont $\hat{\beta}_1$et $\hat{\beta}_2$, nous devons passer par la détermination de leur variance et par après recourir au Test de Student.

3.6.4 VÉRIFICATION DES HYPOTHÈSES σ

$H_0 = \widehat{\boldsymbol{\beta}}_1$ et $\widehat{\boldsymbol{\beta}}_2 = 0$

Cela signifie que les 2 paramètres ont une très faible significativité entre eux, ce qui explique également une faible corrélation entre les recettes réalisées par Swala et le carburant et charges du personnelles utilisés.

$H_1 = \hat{\beta}_1$et $\hat{\beta}_2 \neq 0$

Cela veut dire que les 2 paramètres ne sont pas significatifs ce qui explique qu'il y auto corrélation entre les recettes réalisées par Swala et le carburant et la M.O utilisés dans son exploitation $t_{cal} = \frac{\widehat{\boldsymbol{\beta}}_2}{\sigma \widehat{\beta}_2}$

En utilisant la marge d'erreur X=5% ; avec le degré de liberté ddl = 3 dont ddl = n-k= (6-3), on pourra chercher avec les tableaux de T- de Student le T- théorique

Comme t_{cal1} et t_{cal2} sont supérieur au $t\ t_h$ = 3,18 nous amène à conclure que H0 est à rejeter et on maintien H_1 car il y a corrélation entre les recettes réalisées par la compagnie Swala et la consommation du carburant et l'utilisation de la M.O comme personnel de cette compagnie.

3.6.5 TEST DE SIGNIFICATIVITÉ GÉNÉRALE DES PARAMÈTRES ESTIMÉS

Pour appliquer le Test de significativité des paramètres estimés on recourt au Test de FISHER pour comparer F_{cal} et $F_{th.}$

$F_{cal} = \frac{R^2}{1-R^2} * \frac{n-k}{r-1}$

$F_{cal} = \frac{18023939,11/2}{253533,10/3}$

$F_{cal} = \frac{9011969,55}{845113,03} = 10,66$

Avec a = 5% Nous allons nous référer à la table de Ficher pour trouver F théorique :

$F_{th} = 9,01$

3.6.5.1 CONCLUSION

Nous rejetons H_0 et retenons H_1 car il y a significativité des paramètres estimés c-à-d. F_{cal} Supérieur à F_{th} ; ce qui explique que le carburant consommé par la compagnie Swala et le personnel utilisé par cette dernière ont une influence significative sur la réalisation des recettes de celle-ci.

3.6.5.2 CALCUL DE LA CORRÉLATION

1. $r x_1 y = \frac{\sum (y-\overline{y})(X_1-\overline{X_1})}{\sqrt{X_1-\overline{X_1}}.\sqrt{(y-\overline{y})^2}} > 0$

$= \frac{35,806364,73}{577,510,1363} > 0$

$= 0,6096233 > 0$

2. $r x_2 y = \frac{\sum (y-\overline{y})(X_2-\overline{X_2})}{\sqrt{(X_2-\overline{X_2})}.\sqrt{(y-\overline{y})^2}} > 0$

$= \frac{39,33656654}{421,63340594} > 0$

$= 0,0932955 > 0$

Le calcul de la corrélation concerne l'impact de chaque variable explicative sur la variable à expliquer c-à-d l'impact de la consommation du carburant et l'utilisation du personnel sur les recettes de la compagnie Swala.

3.6.5.3 INTERPRÉTATION ÉCONOMIQUE

A l'issu de l'analyse faite, il ressort que les signes attendus sont conformes avec la spécification du modèle.

Le modèle étant significatif, plusieurs projections peuvent être faites à partir de ce même modèle au sein de cette entreprise sous étude ; il est question de savoir dans un premier temps d'abord, comment ce modèle peut agir par exemple sur le business plan ou plan de l'entreprise proprement dit dans ce sens que connaissant les variables qui influent positivement dans la réalisation des recettes.

Le but poursuivi pour chaque entreprise étant la réalisation d'une meilleure production (recettes solides) en vue d'atteindre une meilleure rentabilité[10], le gestionnaire de cette entreprise peut s'appuyer à ce présent modèle pour l'aider à élaborer une prévision budgétaire dans le temps et dans l'espace dans ce domaine et savoir comment organiser la gestion quotidienne de son entreprise.

A partir de ce modèle, l'exploitant ou le gestionnaire est amené à percevoir le niveau d'incidence que son entreprise apporte à la communauté locale dans un premier temps et, régionale ou nationale dans un second temps surtout dans la

création de l'emploi en résorbant le chômage qui gangrène la société actuellement à travers l'engagement des personnes au sein de la même entreprise pour l'augmentation de recettes, de manière à être payés conséquemment.

L'exploitant pourra adopter une mise sur pied dans son entreprise une incitation de son personnel pour un meilleur rendement à travers l'augmentation des salaires pour qu'ils aient du courage à bien travailler parce que plus le travailleur est motivé plus il participe à produire et à réaliser des bonnes recettes. Cette action permettra également à l'administration publique de se retrouver dans son pouvoir fiscal à travers son imposition et taxation pour que les différents paiements effectués au compte du trésor public soient bien canalisés, d'où la confirmation de notre deuxième hypothèse de départ selon laquelle : « la quantification de la production liée aux activités du transport aérien au Sud-Kivu est possible ; grâce à la détermination des différents coûts que supportent les entreprises de ce secteur et le chiffre d'affaire annuel réalisé par ces derniers, durant la période sous étude ; ces activités présenteraient une certaine rentabilité qui participerait au développement de la province du Sud-Kivu ».

A travers ce modèle, il y a une forte corrélation quand les recettes entrent dans le budget de l'état, il est noté une redistribution. Lorsque les recettes réalisées par les exploitants augmentent, les recettes de l'état aussi augmentent. Ceci joue sur l'état, l'environnement économique et social. Ce sont les instruments pour nous permettre de convaincre ce qui a été dit d'où l'analyse du milieu économique, cela entre dans l'analyse macroéconomique pour permettre à l'état de réhabiliter ses infrastructures, ses milieux d'où les implications économiques sur les autres effets d'entrainement.

Ce modèle, renforce la corrélation avec une certification internationale car lorsque les compagnies aériennes sortent à l'extérieur, il y a renflouement des recettes venant de l'extérieur. Ces recettes jouent beaucoup sur l'éradication des risques, mais si cela prospère, il y a une certaine période bien déterminée où il y aura la maintenance régulière des aéronefs pour ainsi éviter les crashs qui pourraient en découler et éviter ainsi les défaillances techniques.

L'implication des plusieurs recettes dans les compagnies peuvent permettre à l'exploitant d'avoir beaucoup d'aéronefs qui peuvent concourir à une forte production et du moment que certains aéronefs sont en pleine inspection d'autres seront en activité pour éviter des moments creux pendant l'exploitation.

Alors que la plus part des crashs qui surviennent sont dus au manque du non-respect d'entretien régulier, c'est-à-dire, le temps de cessation momentané des activités et la reprise des activités.

4 CONCLUSION

L'analyse économique du secteur aérien du Sud-kivu, nous a conduits à considérer la compagnie d'aviation Swala, afin de mener à une étude analytique de celle-ci pouvant nous conduire à une vision globale du fonctionnement du secteur aérien au Sud-Kivu et leur impact économique dans ce secteur.

Au vu des données statistiques recueillies sur terrain concernant la compagnie Swala sous étude de notre recherche, il ressort que le modèle économétrique utilisé dans cette analyse a mis en exergue 3 variables dont :

- Y= variable endogène représentante les recettes réalisées par celle-ci pendant notre période de recherche qui est de 6 ans.
- X_1 et X_2= variables exogènes représentent le carburant consommé par la compagnie (X_1) et le personnel utilisé dans la réalisation de ces recettes (X_2).

De l'objectif de cette analyse et traitement des données chiffrées, nous avons procédé aux tests statistiques dont le Test de Student et celui de Fisher avec le calcul de la corrélation [11] qui nous ont conduits aux résultats ci-après :

- Test de STUDENT : $t_{cal1}\ et\ t_{cal\ 2} > t_{th}$, ce qui signifie que les in puts utilisés par la compagnie Swala ont un impact positif sur la réalisation de ces recettes.
- Test F de SNEDECOR : $F_{cal} > F_{th}$, l'impact des variables indépendantes $X_1\ et\ X_2$ est significatif sur la réalisation des recettes de la compagnie d'aviation Swala.

Cette analyse nous a condui à une conclusion selon laquelle les inputs qui sont les variables exogènes à notre modèle d'équation élaborée, contribuent efficacement à la réalisation de la production dans l'exploitation des services aériens.

En améliorant les inputs vers une forte augmentation, les recettes dans cette compagnie vont être accrues et plus l'entreprise s'oriente vers une autre politique d'intensification de ses activités en achetant d'autres appareils plus robustes et adaptés ou alors chercher comment quitter le secteur court courrier pour s'orienter vers le secteur de long courrier avec des

gros appareils appropriés étant donné la capacité financière dont elle est déjà sensé détenir (cette présomption financière sera analysée dans la seconde partie de ce travail dans la section réservée à la rentabilité dans ce secteur).

Cette avancée significative va exercer sans nul doute une influence positive dans les recettes de l'état perçues soit par imposition ou soit par taxation au compte du trésor public au près des exploitants aériens. Plus les avions effectuent plusieurs rotations, cela suppose qu'il y a une quantité suffisante du carburant pour permettre aux avions de voler le plus possible sans être mobilisés au sol par manque des vols à effectuer mais également cela montre un sens de professionnalisme de la main d'œuvre au travail pour faire un marketing mixte sur le marché de manière à canaliser plus de la clientèle vers l'entreprise.

L'input X_2 étant amélioré, c'est-à-dire, le personnel ayant reçu un traitement convenable en termes de paiement de salaire convenable et au temps régulier sans retard, il y aura une grande motivation au travail.

Cette performance dans la réalisation des recettes à l'issu de plusieurs rotations effectuées nécessitera que les avions soient entretenus régulièrement et être en parfait état d'opération pour éviter les pannes qui peuvent occasionner les accidents et les risques inhérents à l'exploitation.

A part cette défaillance technique qui peut être constaté dans cette exploitation continue, il est indispensable que le personnel attaché à l'exploitation soit soumis à des formations rapides et des recyclages pour acquérir une meilleure connaissance dans ce domaine et de manière à suivre les normes qui marchent de pair avec l'exploitation.

REFERENCES

[1] Binder, D.A Robert, Design based Methods for Estimating Model, E- Publishing Inc, pp 271- 275, 2009
[2] H. Cornet & Tulkens, modélisation et décisions économiques, Nouveaux horizons, Paris, 2007
[3] P.& Desmet , Windal, Statistiques : Méthodes pour décrire, expliquer et prévoir, Dunod, Paris, 2007.
[4] KREJCIE, R.V, Morgan. D.W, Determining size for research activities, 1970
[5] Jean – Marie Bouroche, Analyse des données statistiques, Ed. PUF, Paris, 2005
[6] S. Ganassali : Les caractéristiques rédactionnelles du questionnaire : fondement des pratiques, Université Laval, Québec, 2005.
[7] Jarque, Carlos, C.M, Bera, A test normality of observations and regression residuals, 1981
[8] M. SOLOW, Robert, A contribution to the theory of Economic Growth, in Quarterly journal of Economics : Oxford University Press, pp 65-94, 1956.
[9] R. Bourbonnais, Econométrie : cours et exercices corrigés, Ed. Dunod, Paris, 2015
[10] E. DEFFAINS, B. LANGLAIS, Analyse économique du droit : principes, méthodes et résultats, Sciences Po University Press 58, pp.1149- 1162, 2007.
[11] Anderson-Swen, Distributions des probabilités discrètes, De Boeck Université, Paris 2010.

International Journal of Innovation and Scientific Research
ISSN 2351-8014 Vol. 34 No. 1 Dec. 2017, pp. 32-45
© 2017 Innovative Space of Scientific Research Journals
http://www.ijisr.issr-journals.org/

Coaching de dirigeants/managers : une autre optique pour révéler management réflexif

Khadija BOUSDIG and Morad SBITI

Option : management, Faculté des sciences juridiques, économiques et sociales,
Université Mohammed V - Rabat, 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: Within an organizational setting characterized by a continuous production or services evolution and known by the emergence of a new era of information technologies, the leaders/managers are in the obligation to seek an optimal management mode by practicing a layback and a critical scrutiny of their managerial strategies. The application of the coaching method is hence regarded as practical tool box capable of stimulating the professional action by pushing forward the managers to use a variety of actions able to generate new behaviours more appropriate and more beneficial than those already practiced by the managers.

KEYWORDS: Managers; leaders; organization; coaching; professional action.

RÉSUMÉ: Dans un monde organisationnel connu par une évolution permanente de production ou de services, vu par l'essor d'une nouvelle ère des technologies de l'information, les dirigeants/managers se doivent l'obligation de trouver un mode de fonctionnement optimal, et ce en prenant du recul par rapport à leurs stratégies managériales. Le recours au coaching au sein de l'organisation, se voit comme une boite à outils pratique pour stimuler la bonne façon de l'agir professionnel, et ce, en poussant les managers à adopter une multitude d'actions qui pourront les mener vers de nouveaux comportements plus adéquats et plus rentables à ceux déjà adoptés.

MOTS-CLEFS: dirigeants, managers, organisation, coaching, agir professionnel.

Dans un monde organisationnel connu par une évolution permanente de production ou de services, vu par l'essor d'une nouvelle ère des technologies de l'information, l'entreprise se doit l'obligation de trouver un mode de fonctionnement optimal, et ce en imaginant plus, et en créant d'autres sources de croissances, lui permettant de mieux gérer l'imprévu et mieux diriger face à tout changement inattendu..

Auparavant, l'entreprise agissait sur le niveau de la production et sur l'apport de sa main d'œuvre, même les managers dans leurs fonctions, furent choisis grâce à leurs compétences et à leurs savoir, et études académiques, tout en négligeant de savoir leurs capacités réelle à gérer le groupe soumis à leur ordre, et bien sûr oublier dans ce sens la vraie définition du bon management qui est savoir animer l'équipe et la motiver.

Actuellement, l'entreprise est devenue consciente qu'elle doit mettre en œuvre ses moyens matériels aussi que humains pour atteindre ses objectifs.

En effet, l'individu commence à occuper un rôle primordial.il représente le pilier qu'il faut savoir construire pour un but de haut niveau de performance organisationnelle.

Dirigeant, manager ou même un leader, se retrouvent à une place très importante au niveau de leur organisation. Ils sont presque devenus le nombril du monde organisationnel autour duquel se focalise toute l'attention.

On se réfère dans ce sens à Sylvie Guignon (2006), à un schéma qui montre en trois époques l'évolution des entreprises en regard des types d'activités économiques et ressources mobilisées. On est parti dans la première époque à donner la priorité

Corresponding Author: Khadija BOUSDIG

à la prépondérance de l'individu et de son savoir-faire, puis dans la deuxième époque, la prépondérance de la machine et de la production de masse, et enfin, en dernière époque la prépondérance de l'adaptabilité et de la différentiation.

Cette évolution dans le changement d'intérêt que porte l'entreprise, poussée par l'envie de devenir concurrentielle s'est arrêtée finalement, à côté du savoir-faire, à mettre l'accent sur le savoir-être de l'individu ainsi que sur son bien-être.

« la ressource humaine est en train de devenir la ressource fondamentale ou plutôt celle autour de laquelle s'ordonnent toutes les autres. L'entreprise doit être à son écoute si elle veut commencer le dur apprentissage d'un management adapté au monde post-industriel »Crozier(199), c'est-à-dire, les dirigeants sont devenus conscients du fait qu'il faut agir sur l'humain, autrement dit, agir sur soi-même en revoyant son agir professionnel.

Pour Denis Cistol, « Le rapport à soi est une des constituantes de l'édification du sujet…en tant que sujet, l'individu éprouve, ressent, élabore sa grille de lecture singulière de lire le monde…le rapport à soi managérial est une dimension propre au manager amené à se situer vis-à-vis de lui-même et vis-à-vis d'un collectif… ».

« le travail sur soi a moins pour but la connaissance de soi que l'action sur soi ».autrement dit, faire une pause sur soi-même ou avoir le souci de soi-qui est d'après Foucault « il désigne un nombre d'actions, actions que l'on exerce de soi sur soi, actions par lesquelles on se prend en charge, par lesquelles on se modifie, par lesquelles on se purifie, et par lesquelles on se transforme et on se transfigure ». Alors, revoir ses manières d'agir, se connaitre sont des façons qui sont susceptible à pousser le dirigeant/manager à revisiter ses stratégies et les remodeler par d'autres manières.

Dans la théorie de l'agir professionnel de schon (1983, 1994,1996) la réflexion représente l'une des trois dimensions de la pratique professionnelle.

Selon schon « le praticien confronté à une situation, doit appréhender le problème qui se pose à lui, apprécier les développements possibles, et arrêter une stratégie d'action, influencé par le contexte particulier de son intervention. », aussi « selon d'autres auteurs, c'est en menant une réflexion dans le cours de l'action et sur l'action en cours que l'acteur s'adapte et crée une réponse jugée pertinent. »(Sylvie Guignon)

A travers ce bouleversement, et même dans la vision des responsables des organisations, avoir le savoir seul n'est plus suffisant, mais se doit y rajouter un savoir être professionnel, aussi le bien-être. « L'oubli du bienêtre et /ou bien commun ressort comme un déterminant des mauvaises pratiques, que les managers doivent relever aujourd'hui comme étant un vrai défi leur permettant l'atteinte du bon management ». Brasseur.M(2015)

Donc, ce qu'on peut déduire c'est que pour que le manager progresse en mieux, il est souhaitable voir même exigé que ce dernier sache se remettre en question, et se poser des questions, que ce soit vis-à-vis des autres ou vis-à-vis de lui-même

MAIS, QUELS ISSUS TROUVES DANS CE SENS… !

Coaching de vie, coaching scolaire, coaching de directeur, coaching de … partout, pour tout le monde, et pour toutes les situations embarrassantes, tout le monde en parle, il est devenu même un signe de la modernité pour les entreprises.

Il est prescrit à tout ceux qui ont besoin d'atteindre leurs objectifs, et pour se justifier, vous n'avez qu'à taper le mot coaching sur le moteur de recherche Google, et vous allez vous retrouvez avec des dizaines de définitions, et aussi avec différents cabinets offreurs de service de coaching. Ils ciblent une population bien précise au niveau des organisations, ce sont les meneurs d'action, entre autre ce sont les dirigeants, managers, ou même les salariés souhaitant progresser dans leurs professions. Généralement, les offres de ces cabinets tentent de toucher le management dans ses profondeurs, puisque le management est avant tout un art. Art de savoir dynamiser les groupes en charge, les motiver et les modeler d'une façon qu'ils deviennent plus agiles. Alors, vous trouverez des propositions d'accompagnement qui pourront régler vos problèmes tels que vous aidez dans votre isolement du pouvoir, ou bien rendre votre vision plus claire en vous aidant à mettre le point sur la stratégie optimale de développement tout en exerçant le savoir-faire à mieux diriger, ou bien gérer des conflits…

A travers ce constat de faits, le recours au coaching dans les organisations, par les dirigeants/managers, se voit un rituel, voir même devient une pratique de nécessité. On peut dire qu'il fonde sa place comme étant c'est lui qui vous aide à trouver une action pratique, grâce à sa boite à outils magique. Il est considéré comme un catalyseur de la réussite managériale. Selon les praticiens, le coaching est vu comme le meilleur outil favorisant la connaissance de soi, ou l'accomplissement de soi dans l'entreprise qui mène au sens et à la réussite de sa vie professionnelle.

Pour mieux comprendre c'est quoi le coaching, on a pu collecter une multitude de définitions qu'on a pu mettre dans le tableau suivant :

Tableau n°1 : carte mentale du coaching

Définitions coaching	auteurs
le coaching se définit comme une relation suivie dans une période définie qui permet au client d'obtenir des résultats concrets et mesurables dans sa vie professionnelle et personnelle. A travers le processus de coaching, le client approfondit ses *connaissances* et améliore ses performances.	ICF (international coach federation)
le coaching est l'accompagnement de personnes ou d'équipes pour le développement de leurs potentiels et de leur savoir-faire dans le cadre d'objectif professionnel	SFC (société française de coaching)
le coaching est un accompagnement qui a pour objectif l'amélioration de l'efficacité, le développement des aptitudes, l'adaptation à une situation nouvelle, l'aide à la décision ou la résolution de difficultés. Il s'adresse plus particulièrement aux personnes exerçant le rôle de management…cette intervention porte sur toutes les compétences qui ne dépendent pas exclusivement de connaissances techniques. Elle est particulièrement bien adaptée aux S.F et S.E, concernant le management, l'organisation, le relationnel, la communication.	Guy Tabardel
Le coaching est le terme anglais communément employé pour désigner l'accompagnement individuel.	Sylvie Guignon
on peut définir le coaching comme un accompagnement visant l'amélioration de l'efficacité individuelle et collective.	G.AMADO
le coaching consiste en l'accompagnement d'une personne ou d'une équipe en vue de maximiser la performance dans le cadre d'objectifs professionnels.	M.MORAL/P.ANGEL
l'accompagnement individuel est l'assistance apportée à une personne, à partir de ses besoins professionnels, pour développer ses compétences et les mettre en œuvre, l'aider à trouver ses propres solutions et à les appliquer.	PERETTI
le coaching est le fait de libérer le potentiel des personnes afin de maximiser leur performance. C'est un outil puissant pour le développement du leadership et la performance des employés au-delà de la compétence et des approches de motivation au perfectionnement professionnel typique.	Withmore
le coaching favorise l'expression de l'ensemble du potentiel de l'individu pour lui permettre d'atteindre un niveau d'équilibre et de performance optimal. Le coaching est un accompagnement destiné à favoriser un environnement de croissance et d'optimisation du potentiel de la personne. A travers une sorte de maïeutique, coach et clients forment un partenariat stimulant grâce auquel le coaché peut évacuer les obstacles à son développement, faire émerger ou acquérir de nouvelles compétences et améliorer sa performance. Cette relation d'aide est fondée sur des concepts, des méthodes et des outils issus des théories de l'organisation.	J.Y.ARRIVE Patrick.A/Pierre Angel
le coaching est une aide professionnelle qui ne se rapproche en rien des autres types d'aide comme le mentorat, la consultation, voire même de la thérapie. C'est une conversation exploratoire des émotions, relations, croyances.	Chouinard,
le coaching est une méthode d'accompagnement individuel, destiné à aider les dirigeants et les cadres à améliorer leurs performances professionnelles, notamment dans le domaine de leurs compétences relationnelles et managériales.	D.BELLET,
le coaching est un exercice **de recul** permettant au coaché d'analyser et de mieux comprendre, apprendre, s'améliorer et dépasser ses limites personnelles dans le but de trouver des solutions et de choisir des actions les plus appropriées.	THIERRY
le coaching comme est un accompagnement singulier à l'aide d'entretiens réflexifs et itératifs où le coaché chemine petit à petit pour élaborer les réponses à ses propres questions entre lui, en tant que sujet, et l'institution. Le coaché manager est ainsi considéré comme un praticien qui a besoin de réfléchir, de questionner et de circonscrire son agir professionnel.	Alix FOULARD

A travers ces définitions, et qui ne représentent que peu parmi d'autres, on pourra déduire que le coaching pratiqué au sein des entreprises est vu comme étant distinct d'autres pratiques adoptées telles que la formation par exemple. Il est considéré comme étant un accompagnement, individuel ou collectif, dans le milieu professionnel, menant la personne coachée à atteindre un niveau d'équilibre, et à améliorer ses compétences relationnelles et ses performances managériales, pour un développement individuel, collectif ou même organisationnel sans bien-sûr toucher à son savoir et à ses connaissances.

Aussi, il est définit comme étant le révélateur du potentiel humain, le catalyseur vers la bonne performance, le meneur du changement et l'adaptation aux changements, et l'acquisition de nouvelles compétences.

Alors, ce recours excessif au coaching par les entreprise, serait-il vraiment le meilleur des choix faits actuellement, sachant d'abord que ce dernier n'est pas natif d'aujourd'hui, et que ses outils de base connaissent beaucoup de critiques, puisqu'ils ne sont pas prouvés scientifiquement.

Cette communication se propose, dans une démarche méthodologique positive, d'amener le lecteur à faire des réflexions sur l'originalité de la relation coaching/manager réflexif, tout en essayant à travers une revue de littérature de voir la source d'une telle réussite, sachant que plusieurs chercheurs ont affirmé l'aboutissement du résultat visé à travers cette relation, sans expliquer les assises scientifiques d'une telle relation.

La question de la recherche sera la suivante : dans son action en tant que coach, comment ce dernier arrive à amener les managers à revoir leurs façons de gérer leurs équipes, et quel est la source de cette réussite ?

Donc, Il s'avère nécessaire de faire une petite vision panoramique sur cet outil, qu'on pourrait appeler miraculeux, pour mieux le comprendre.

LE COACHING ET SON VOYAGE DANS LE TEMPS

Avant de prononcer le parcours marathonien que le coaching a du faire avant de le voir dans son cadre actuel, il s'avère important d'abord de le définir dans son étymologie.

D'après Angel et Amar, le terme anglais coaching issu du verbe to coach, signifie usuellement « entrainer, accompagner, motiver, dans un contexte surtout sportif. Issu étymologiquement du français 'coche' qui au XVI ième siècle, est une grande voiture tirée par des chevaux pour le transport des voyageurs. Le cocher est la personne qui accompagne les voyageurs d'un point à l'autre, ce qui évoque l'aspect de passeur ou de guide que revêt parfois la fonction du coach. »

D'après chantal higy-lang : «en français, le coach "coche", était une voiture de transport en commun tirée par des chevaux, qui pourrait transporter de quatre à six personnes faisant face sur deux banquettes. Le coach "coche" est apparu en Hongrie au XV°siècle, il est dérivé du mot "kocsis" qui veut dire diligence. En anglais, ce mot est associé à divers modes de transports : le stage coach (diligence), le mail coach (voiture postale), le railyway coach (wagon). »

A traves l'étymologie du terme coaching, on peut comprendre le rôle du coach. Il joue le rôle d'accompagnateur, se limitant à mener les personnes d'un point de départ A, vers le point d'arrivée B, et dont les voyageurs (coachés) qui prennent en leurs mains la responsabilité d'atteindre l'objectif visé.

On dit que toute chose a une histoire, et l'histoire du coaching remonte au V^{ième} siècle avant J.C, là où il n'était pas connu sous le nom de coaching, mais sous d'autres appellations relevant de la philosophie telle que la maïeutique enseignée par le père des coachs le philosophe Socrate.

Dans le dictionnaire français, la maïeutique socratique est définie en tant qu'un art. Art de conduire l'interlocuteur à découvrir et à formuler les vérités qu'il a en lui. C'est une méthode qui permet, grâce au dialogue, à un esprit d'accoucher de vérités demeurées cachées.

Dans sa démarche, Socrate utilisait le questionnement avec son interlocuteur et ce dans le but de le pousser à interagir lui-même avec son esprit, pour revoir ses habitudes, et trouver son chemin de l'intelligence à travers la connaissance de soi. On pourra dire, que l'art du questionnement fut découvert depuis longtemps, et il est le pilier de la démarche du coach aujourd'hui.

L'histoire du coaching peut même interpeller d'autres philosophes tels que Mentor et Aristote. Même pour sa nomination, il fut connu par d'autres noms tels que l'accompagnement, ou le recours à un conseiller personnel.

Au début des années 50, et plus précisément, le mot ''entraîneur'' fait son apparition dans l'univers show-business pour toucher par la suite l'univers du sport.

Vers les années 80, dans les pays anglo-saxons, le coaching commence à faire sa toile à tout azimut. C'est avec Timothy Galley « qu'apparait le terme coach sportif ». D'après Withmore : « Timothy Gallwey fut sans doute le premier à mettre au point une méthode simple mais détaillée et assez exhaustive pour pouvoir s'appliquer pratiquement dans toutes les situations…. développé le concept ''inner','qui fait référence à l'état intime de soi, et qui peut être dans le même pied d'égalité, voir même plus que notre adversaire.»

Cette performance souhaitée, selon Timothy Gallwey, ne peut être atteinte qu'à travers la capacité de l'individu à **surmonter la perte de concentration**, le **manque de confiance en soi**, ou même la **nervosité**.

Ensuite, la pratique du coaching est passée à d'autres disciplines de l'univers professionnel, là où se voyait un fort besoin pour l'amélioration de la performance des dirigeants et des cadres, puis à la vie privée, voir même scolaire.

En France, vers les années 90, Vincent Lenhardt fut le premier introducteur du coaching, il fut même le premier à mettre en relief l'évidence du passage du coaching du milieu sportif, pour s'implanter en milieu professionnel, tout en convertissant le concept du champion à la personne coachée, et l'entraîneur au coach, mais dont le sens est toujours le même.

Il a importé les concepts du team-building (accompagnement d'équipes de direction) et de coaching de dirigeants en France.

Il a même évoqué que parmi les leviers de motivation de l'individu dans son milieu professionnel, c'est de lui faire comprendre ce que lui est demandé de faire, en terme exacte, c'est la recherche du 'sens'.

Ce qu'on peut en déduire c'est que le coaching- qui connait actuellement une grande propagation- n'est pas natif d'aujourd'hui, mais bien au contraire, il a des racines tellement profondes dans le temps que seulement ses fondateurs qui en connaissent mieux. Sa naissance fut en philosophie, puis après, dans le monde sportif pour arriver à son terminal le monde de l'entreprise. Son rôle principal, est celui d'aider la personne à surmonter des obstacles entravant sa performance dans son milieu professionnel tel que savoir gérer ses émotions.

Pour ce qui est fondement, Le coaching se retrouve fort grâce à son inspiration de plusieurs approches théoriques, il se voit comme étant une approche intégrative, et il s'inspire des concepts des sciences humaines et de la psychanalyse. C'est à travers plusieurs courants qu'il a pu mettre ses bases et fournir ses outils dont le but est de mieux réussir le métier du coaching.

Le tableau suivant représente une synthèse faite à travers une revue de littérature sur les soubassements théoriques du coaching :

Tableau n°2 : synthèse sur les différentes approches théoriques du coaching

courant	fondateur	Principes	Outils et critiques
Le courant psychanalytique	Sigmond Freud 1900, mais pas de date précise	-le passé a toujours des répercussions négatives sur l'individu, et que sans avoir pu les déterminer pour s'en débarrasser, l'individu ne pourra pas réussir dans sa vie. -« la première forme de thérapie de l'ère moderne. Elle prétend libérer le sujet de refoulements pathogènes par la recherche de réminiscences dans l'inconscient. » (Maxence Lureau 2014). - la psychanalyse traite le désordre psychique. Angel et Amar(2005	Moi, ça, sur moi. -privilégie l'étude de l'inconscient, l'étude du passé, causes, origines cachées. -vision négative de la nature humaine où l'humain est un peu guidé par ses pulsions primitives et doit sans cesse tenter de les contrôler.
Le courant comportementaliste	Skinner 1920	-le fonctionnement humain peut être décrit et expliqué en s'intéressant uniquement au stimulus et aux réponses correspondantes. Il néglige tout ce qui ne peut donner lieu à une étude expérimentale, telle que les aspects cognitifs, affectifs du comportement dans sa perspective.	- ne pas tenir compte des aspirations et des valeurs de l'humain, de trop le considérer comme un robot.
Le courant cognitiviste	1960	-prolongement du courant comportementaliste - le courant cognitiviste répond aux critiques, vis-à-vis du comportementaliste. - le succède en remplaçant le modèle stimulus-réponse par stimulus-traitement-réponse. Pour ce courant, ce sont les processus automatiques qui sont au cœur du changement.	- ne pas tenir compte des aspirations et des valeurs de l'humain, de trop le considérer comme un robot

Le courant humaniste	Maslow, Carle Rogers, Vers 1950	- Le principe fondamental du courant humaniste, c'est que « Les humanistes ne privilégient pas l'histoire comme fondatrice de la personnalité mais l'expérience. » l'ici et maintenant. (perigored 2008). - pour maslow « tout être tend vers la réalisation de soi, qu'il appelle "actualisation", c'est-à-dire, réaliser ses potentialités et chercher à développer ses talents et ses capacités ». - D'prés Rogers « toute personne est fondamentalement bonne et tend vers son plein épanouissement qu'il nomme "réalisation de soi" »	-PNL, AT, Gestalt, Hypnose, Enneagrame. Le point commun c'est que, on part d'un présupposé résolument, en entretenant entre le corps (pensées), le cœur (émotions), et l'esprit (sentiments).

Le coaching a essayé de profiter du meilleur des courants issus des sciences humaines, tout en optant les outils importants pour former la boite à outil du coach.

A travers ces différents courants, on constate bien que le coaching dans sa vision globale ne prend que le positif, et ce en se focalisant sur l'actualisation, tout en refusant de faire interagir le passé dans le présent de l'individu. Son inspiration est déduite du courant humaniste.

Le point principal qui le distingue de la psychanalyse, c'est que selon lui, fouiller dans le passé risque d'influencer le changement négativement. « L'homme n'est pas esclave de ses pulsions, ni de l'objet d'un conditionnement opérant que lui inflige l'environnement, mais au contraire maître de son destin ». Moral et Angel(2009).

C'est pour cela que les humanistes voient que les potentiels de l'homme sont suffisamment exploités, il peut même agir sur son destin, tout en lui redonnant de la confiance en lui-même et que c'est à travers une démarche de développement personnel qu'on pourra poursuivre l'objectif de« devenir ce que je suis » Netzsche(2005).

D'après le psychologue Gaeten La Plante, l'orientation humaniste est basée sur la capacité de l'être humain à diriger son existence et à se réaliser pleinement. L'accent est mis sur la capacité de la personne à prendre conscience de ses difficultés et de ses ressources et de modifier en profondeur sa façon d'être et d'agir.

Dans cette approche aussi, on accorde de l'importance à affronter les problèmes existentiels tels la mort, la finitude, la solitude, la liberté…c'est ce qui rend entre autre l'activité du coach souple et acceptable.

De ce fait, le coaching humaniste cherche à toucher les comportements sensés nuire à la bonne gestion professionnelle, tout en essayant d'adopter une démarche positive qui étudie les forces, le fonctionnement optimal et les déterminants du bien-être-Principes de la psychologie positive dont le fondateur Seligman Martin-.et c'est ce qui a été défini entant que bon management. C'est le pouvoir de se gérer et de gérer les collaborateurs, en d'autre terme, le coaching humaniste est le catalyseur du bon management.

Dans sa relation avec le coaché, le coach utilise différents outils choisis selon les situations confrontées pour réussir son action. Et comme c'est déjà cité ci-haut, puisque le coaching trouve ses racines dans la psychologie positive, l'une des composantes principales du courant humaniste, le coach, à coté de sa démarche questionnant, reformulant, utilise soit la PNL, l'AT, l'enneagrame, la process-com… et d'autres, reste les plus populaires, la PNL et l'AT.

Alors, il est important de se demander, comment un accompagnement tel que le coaching, limité dans le temps, dirigé par un meneur de « l'action de coaching », appelé coach, s'inspirant des méthodes et outils considérés comme de la pseudo-science, « ne visant pas le savoir du coaché »(Veranzobres 2006), ciblant l'individu dans son comportement et dans son savoir être, pourra le mener à revoir ses façons managériales et à surmonter d'abord les obstacles internes en lui avant de surmonter celles qui en lui sont externes ?

Certes, plusieurs études étaient faites en vue de démontrer les effets positifs du coaching dans les entreprises, mais rares sont ceux qui se sont intéressées à voir comment ce constat demeure présent, et qu'elle est l'essence de son existence.

Parmi les études menées Pour étudier ou plus exactement évaluer l'existence du changement après une action coaching, il y a : l'acquisition de compétences ou de savoir-être-, il y a l'étude de (Baptiste Rappin et Jean Barlatier 2006) qui ont démontré que le coaching a pour conséquence le savoir-être, aussi celle de (Eric Pezet 2007) sur le souci de soi et pouvoir. (Forestier) compétences comportementales, (nouamani2010) bien-être et motivation, et (Alexandra Corbeil 2011), le sentiment

d'efficacité personnelle. Ce qui nous pousse à comprendre pourquoi les entreprises recourent plus au coaching, vu qu'ils mènent en relation les compétences du manager, son savoir-être et sa bonne stratégie au sein de son entreprise.

On ne peut pas généraliser toujours la réussite du processus du coaching, car on entend parfois dire de la part des coachs, que le coaching était difficile à parvenir à un résultat, puisqu'il n y avait pas un respect mutuel de valeurs entre le coach/coaché, ou bien, du point de vue du coaché, ce n'était pas un coach compétent, ou bien…pleines d'hypothèses à faire.

Parmi les perspectives de cette recherche dans le futur, c'est de pouvoir répondre à la question de base de cette communication, est qui est de chercher à comprendre la relation coaching et management réflexif, il faut adopter une démarche qualitative, mobilisée sous forme des entretiens semi- directifs, d'abord en questionnant les coachés et voir leur évaluation globale du coach et de sa qualité, processus coaching, suffisance de séances, démarche adoptée, leurs relation avec le coach, et surtout savoir s'il ont marqué un changement après le coaching, et il a touché à quoi exactement. Cela dans un premier temps. Puis, dans la deuxième partie de l'enquête, voir avec les coachs leurs manière d'agir face à des situations de coaching, et comprendre à travers leurs expériences ce qui peut bien révéler une réussite ou non.

Selon Corbeil.A, les déterminants de l'efficacité d'un coaching sont : la relation coaching, le coach et le coaché.

Pour Rappin.B et Barlatier.P, pour évaluer le coaching, il faut l'évaluer selon deux approches, la première se veut positive en évaluant le coach et le coaché. Puis une évaluation herméneutique, c'est l'évaluation du coaching, tout en essayant de comprendre le sens d'une théorie et d'une telle pratique.

Pour ce qui est du critère du coach à évaluer, on doit voir son parcours universitaire, la formation au coaching qu'il a reçu, la méthodologie et les outils qu'il emploie. (Rappin,Barlatier).formation, compétences, aptitudes relationnelles et qualités, contrat…).(David Lefrançois2009)

Pour le coaché, voir d'abord est ce que la demande vient de lui ou pas, car dans la déontologie du coaching à respecter c'est que le coaché doit être le demandeur. Et si on prend cela d'une vision critique, on trouve qu'il y a certains chercheurs qui ne sont pas d'accord sur la façon par laquelle cette action est gérée, par exemple, Geneviève Guillaume, prononce ,que « …contrairement aux discours publics managériaux qui présentent le coaching comme un outil d'aide et d'accompagnement des salariés désireux d'accroitre leur potentiel et leur performance, la démarche d'accompagnement par le biais des séances de coaching est dans la plupart des cas imposée aux salariés et notamment aux managers dans un souci de rentabilité. Ces derniers n'ont pas toujours le choix. Ils sont obligés d'adhérer à une démarche d'accompagnement afin de répondre aux exigences de l'entreprise… », Chose qui contredit les principes du coaching, qui est le vouloir d'être coaché et non l'obligation de le faire.

Un autre point critique, c'est du côté coach, selon Sybil Persson « pour les sociologues, les psychosociologues, les psychanalystes et les philosophes, le coaching apparait comme suspect, voir dangereux autant pour les prétentions qu'il porte que par porte que par les intérêts qu'il sert.»

D'prés Baptiste Rappin (2006) « légitimer un phénomène du simple fait de constatation de son existence, c'est laisser la porte ouverte à bien des barbaries. » ce qui veut dire que n'importe qui aujourd'hui peut se prononcer coach, puisqu'il n y a pas une loi qui réglemente cela, et que chaque personne obtenant un certificat de coaching à travers une formation de coaching se prononce coach.

D'autres, mettent leurs critiques sur les outils appelés pseudosciences, telle que la PNL (RICHARD BANDLER), l'AT (Eric Bern), et autres… Certes, la PNL, et l'AT sont des outils qui aident le coach à mener son action de coaching correctement, puisqu'elles sont désignées dans l'examen de soi, et aident à « surmonter les situations difficiles en prenant conscience du poids des influences passées sur ses modèles d'action (AT), et servent à acquérir des comportements permettant mieux organiser ses actions pour atteindre des buts pratiques (PNL) » ANGEL et AMAR., mais on leur reproche leur refus de se soumettre à des évaluations scientifiques.(LUREAU Maxence). La PNL et l'AT peuvent être facilement détournables en activités purement commerciales.

ETUDE DE CAS :

Les organisations marocaines-comme toutes les organisations qui optent pour le changement-adoptent actuellement elles aussi le coaching.

On a démarré notre étude en interviewant quelques coachs marocains. On estimait interviewer dans une première phase des coachés, mais cela était difficile pour le moment, car pour se mettre en contact avec eux il faut opter pour une procédure administrative assez compliquée et longue, et ce en faisant une demande manuscrite auprès des responsables ressources humaines, pour qu'on puisse avoir l'accord de rencontrer les bénéficiaires du coaching.

Les résultats mentionnés ci-dessous ne sont que partiels vu le nombre assez réduit des entretiens élaborés, et vu aussi qu'on n'a pas encore démarré notre entretien avec l'autre partie du coaching qui est le coaché.

Les tableaux suivants représentent un état du lieu, à travers la pratique des six coachs interviewés (trois femmes et trois hommes) :

Tableau n°3 : profils coachs, processus coaching

Profil des coachs	**Appartenance à une association de coaching ou non**	**Demandeurs de coaching**	**Grade hiérarchique Des bénéficiaires de coaching**	**Objectif de l'intervention**
-Age varie entre 43ans et 56ans -2 consultants en entreprise -1 enseignant de communication -1 psychothérapeute -1 expert en TIC -1 Retraité, ancien responsable ressources humaines	-deux interviennent dans le cadre de l'ICF Maroc - quatre n'appartiennent à aucune association	- organisation publique - secteur privé (entreprise familiale, PME, PMI) -multinationale	- cadres, directeurs, et responsables ressources humaines - directeurs/managers -managers	- gestion de conflits de groupe et problème de crise -gestion de conflit de générations -changement de poste - problème de performance
Elaboration de contrat	**Nombre de séances**	**Durée de la séance**	**Lieu de coaching**	
-Contrat financé avec le payeur Et contrat avec le coaché bénéficiaire -coaching individuel -coaching de groupe	Entre 5 à 10 séances	-Fixée entre 1h30 et 2h30 -n'a pas un temps fixe	-salle de formation au sein de l'organisation -club - autres…	
Démarche adoptée pour une première rencontre	**pour coaching de groupe** -expliquer ce que peut être le coaching et le rôle du coach -entretien individuel, connaitre la problématique de chacun d'entre eux : cohésion, sens des valeurs…), et les attentes -analyse de la demande -se réunir après ensemble -le coach se limite à ouvrir les perspectives et chacun se voit un chemin qu'il peut suivre selon ses capacités.	**Pour coaching individuel** -expliquer ce que peut être le coaching et le rôle du coach -le coaché prononce ces difficultés, et que sont ses attentes à travers le coaching. - se mettre d'accord sur des valeurs de 5 à 7 par exemple -le mettre en confiance -analyser la demande	**Outils utilisés** -PNL, AT, - effet de miroir, jeu de rôle, métaphore - questionnement, écoute active, reformulation, non verbal…	**Evaluation** -après chaque séance le coach remplie sa grille d'évaluation pour le coaché. - le coach demande l'avis d'un superviseur sur la démarche qu'il adopté. -le coach demande au coaché de s'auto évaluer après chaque séance, ou bien en début de séance.

ANALYSE DU TABLEAU :

A travers les entretiens semi-directifs faits avec les six coachs marocains, on n'a pu dégager certains résultats, qui dans l'ensemble, expliquent l'intervention du coach lors d'une demande que ce soit individuelle ou de groupe.

On remarque d'abord au niveau de l'âge du coach, que ce soit femme ou homme, les coachs sont des personnes un peu âgées, chose expliquée par les coachs, que plus on est âgés, plus on a de l'expérience dans la vie, ce qui pourra faciliter le métier de coach dans son accompagnement. Leurs métiers principaux font partie des métiers de communication.

Au niveau de leurs pratique en tant que coach, il y a ceux qui pratiquent en dehors des associations de coaching, et il y a ceux qui pratiquent avec de la certification. Raison pour laquelle ces derniers préfèrent intervenir au sein de l'ICF Maroc, est expliquée par le fait que lorsqu'on est membre, le coach est obligé de s'y inscrire pour que le métier soit organisé, puisque selon eux toute personne pourra se déclarer coach seul avec un certificat, et c'est pour cette raison que les demandeurs cherchent leurs coachs au niveau de l'association qui est plus sûr, et que en cas de problème, l'association fait l'arbitrage. Une autre raison pour s'inscrire à l'association, le coach est toujours en formation continue quoi qu'elle soit payante elle est utile pour eux.

Pour les demandeurs du coaching au Maroc, il ya les entreprises privées sous le nom de leurs demandeurs qui sont, les directeur, dirigeants, managers. Aussi les organisations publiques. Pour ce qui est des organisations publiques, une information était révélée par tous les coachs interviewés, c'est qu'au niveau de ces organisations, la notion du coaching est prise comme étant une formation vu que le coaching n'est pas pris comme charge au niveau de la comptabilité, et qu'il y a seulement l'apparition de la rubrique formation.

Dans la demande du coaching, chacun a ses attentes selon les problèmes rencontrés.

Pour le contrat, il y a deux types. Lorsque le demandeur c'est le payeur lui-même comme les dirigeants, on se retrouve avec un contrat bipartite. Et lorsque le demandeur, c'est l'entreprise en faveur de ses collaborateurs, on se retrouve avec deux types de contrat, un avec le payeur, et l'autre avec le bénéficiaire du coaching. (Contrat tripartite)

Le nombre de séance varie selon l'objectif de la demande, et selon la capacité ou les capacités des personnes à atteindre leurs objectifs. Mais ce qui diffère ici selon les visions des coachs, c'est qu'il y a des coachs qui limitent le temps de la séance au préalable, comme le fait les psychologues, et d'autres ne fixent pas de temps, en disant qu'on ne peut pas arrêter le coaché en plein discours, il faut le laisser parler jusqu'à l'épuisement de sa parole, car cela fait partie des valeurs mises en accord dés le début.

La première séance de coaching est consacrée à la mise en situation du processus de coaching en expliquant le rôle demandé de chacun des deux : coach et coaché, et leur expliquer que c'est un service rémunéré, qui veut dire, qu'aucune relation ne les liera après.

Le rôle de la première rencontre s'avère important, d'après les coachs, puisque toutes les règles sont expliquées, et les valeurs sont soulignées, et que chaque coaché se doit se retrouver avec l'issu qui lui convient, et aussi se mettra en confiance, puisque le coach est une personne étrangère pour lui à qui elle peut confier le tout.

Elle est aussi importante pour le coach, pour définir les objectifs des demandeurs et bénéficiaires. Autre rôle important, c'est que le coach, dans cette séance, analyse la demande, et pourra savoir s'il s'agit d'une vraie demande de coaching, ou bien c'est une demande qui dépasse le pouvoir de ce dernier, ce qui le pousse à refuser la demande en réorientant le demandeur vers un spécialiste, tel que un conseillé, ou psychothérapeute, ou autres…

Le coach construit sa boite à outil à travers des outils communicationnels très connus, tels que la PNL, L'AT ou autres, et en utilisant dans leurs démarche le questionnement « la maïeutique », la reformulation, l'écoute, l'effet miroir et la métaphore…

D'après eux, les outils utilisés ne représentent que 30 %dans la réussite du coaching, et que la personnalité du coach, sa bonne communication orale et non verbale, son expérience dans la vie qui peuvent révéler la réussite du coaching ou non.

Verbatim de A.M « …le coach doit savoir maitriser toutes les techniques de la bonne communication, il ne doit pas interrompre le coaché, il doit écouter beaucoup plus que parler… »

Verbatim M.H « …l'utilisation de la PNL est très importante pour le coach, car il doit la maitriser pour lui-même pour qu'il se réconcilie avec soi avent d'utiliser ses outils avec le coaché… quand on fait la PNL, on se maîtrise, et on est plus en harmonie…»

Verbatim W.K « …selon le cas, le coach cherche dans ma boite à outils pour voir ce qui peut être mieux, de ce fait, on a un coaching sur mesure et ce n'est pas du prêt à porter… »

Le coach doit faire l'évaluation du coaching soit à la fin de la séance en posant la question au coaché pour savoir si la séance était bénéfique. Ou bien au début de la séance, en posant la question au coaché ce qu'il a pu bien apprendre comme leçon de la séance précédente.

Le coaché peut révéler sa satisfaction, mais parfois c'est le contraire, et si le coaché réclame ne rien apprendre durant les séances et cela trois fois le coaching est considéré comme échoué.

A travers ce qui est dit, on peut déduire nos premiers résultats provisoires, c'est que, un bon coach c'est une personne qui a assez d'expériences dans la vie, communique bien, maîtrise l'outil de PNL, soit supervisé, sait poser les bonnes questions, maitrise une bonne écoute, sait construire sa boîte à outils, adhérent à l'association de coaching Maroc, mettre son coaché en situation de confiance, pratique l'évaluation des séances.

Pour l'échec du coaching, on n'a pu déduire certains points qui peuvent nuire à cette relation de coaching, tels que : -une fausse demande, -ne pas respecter les valeurs,- le coach n'a pas pu toucher au vrais problème, ou bien les attentes du coaché étaient différentes.

Parmi les récits des coachs concernant leurs engagements avec des dirigeants/managers, on a choisi deux cas : le premier cas, un coaching de dirigeant dont le demandeur est un dirigeant qui souhaite augmenter la productivité de son entreprise. Un vécu du **coach A.M** avec son client.

Le deuxième cas, c'est un manager, dont la demande fut à travers son entreprise qui est une multinationale se situant sur Tanger. Un vécu **du coach R.G**

L'objectif pour lequel on rapporte ses deux exemple, c'est pour avoir une idée sur comment le coaching peut mener vers la réflexivité du dirigeant/manager, sans entamer l'explication à la question de la recherche comment on a pu arriver à tel résultat, car il fallait interviewer aussi le manager concerné, pour mieux éclairer cette liaison.

Exemple 1 : coaching de dirigeant fait par le coach A.M

Le demandeur dans ce type de coaching est un dirigeant, qui a sa propre entreprise de textile. Il cherche à augmenter la productivité au sein de son entreprise. Selon A.M ce type de coaching est appelé 'coaching de performance.

Selon **A.M** :

« … c'est jeune dirigeant, qui a fait des études poussées en management, a hérité l'entreprise de son père. Depuis le décès de ce dernier, le jeune dirigeant a pris les choses en main en assumant toutes les responsabilités de l'entreprise. Il devait gérer l'intra (les employés…), et l'extra (fournisseurs, clients…).mais c'était difficile pour lui d'augmenter le niveau le niveau de la productivité ou même le garder comme il l'était avant…

Le problème était que les employés, n'ont pas accepté l'idée que le petit enfant qui venait souvent avec son père à l'entreprise et qui jouait partout, et qui l'ont vu grandir, devient du jour au lendemain le chef pour ses personnes âgées. Aussi, le jeune voulait faire un changement radical, et tout restructurer sans impliquer les anciens. Mais vu la différence d'âge et de mentalité, voilà le conflit de génération qui se prononce aussi la résistance au changement se proclame, et en conséquence rien ne marche comme il faut.

Il a fallu 8 séances de travail. L'objectif était très clair : augmenter la productivité. Mais pour y arriver, il fallait toucher à autres choses tels que le changement de comportement, c'était le besoin d'être.il cherchait à se faire respecter.

Pour qu'il soit respecté et compris, il fallait qu'il travaille d'abord sur soi, il a essayé de comprendre les comportements des autres pour comprendre comment il est avec eux, et où cela ne marche pas. Effectivement, à travers le questionnement et l'écoute active que j'ai adoptée avec lui dans ma démarche, il a pu comprendre qu'il devait chercher un moyen de se rapprocher d'eux et de leur montrer ses compétences qui n'ont aucun lien avec son âge. J'ai utilisé des outils de la PNL, je me suis aussi servi de l'effet de miroir… en fait, le coach cherche dans sa boite à outil le meilleur moyen pour telle personne et pour telle situation et tel objectif visé.

Le jeune dirigeant a pu nouer après le coaching une bonne relation avec son personnel, en arrivant à faire passer son message à travers des réunions. Au début, il faisait des réunions avec l'ensemble, mais après, il a compris qu'il faut parler le langage de chaque département dans son entreprise. Pour cela, il a fait appel à chaque responsable de département, réunions dans le cadre de la nouvelle vision de l'entreprise. Des réunions qui ont abouti à des résultats positifs, parce que, vu qu'il a convaincu chaque responsable de département de ses compétences et de ses capacités, et que ce n'est plus l'enfant gâté qu'ils voyaient grandir, il a pu convaincre tout le personnel à travers la médiation des responsables qui parlaient le même langage avec les subordonnés. Et plus que cela, il a pu se rendre compte qu'il devait adapter son langage à ses subordonnés selon leurs postes et selon leurs âges, pour qu'ils puisent le comprendre, et cela il l'a compris à travers la pyramide de Maslow, et à travers les outils de l'analyse transactionnelle.

Il a pu même arriver à faire le 360° avec ses employés, chose qu'il craignait au départ d'adopter, il avait peur des critiques, mais après pour lui ces critiques sont devenues des points sur lesquels il fixait ses objectifs, il a parvenu à un management participatif, et il est devenu à l'écoute de tout le monde. Résultat, plus de résistance au changement et augmentation de la productivité… »

Voilà un objectif de performance qui a nécessité un travail sur soi et qui a pu aménager un management réflexif, qui n'a pu être que bénéfique.

Exemple 2 : coaching de manager par le coach R.G

Le demandeur dans cette deuxième situation de coaching, est une responsable de développement dans une multinationale française, en faveur d'un manager.

Dans ce genre de coaching, il y avait une demande pour objectif de relationnel.

D'après **le récit de R.G :**

« …il y avait deux objectifs différents, l'entreprise cherche à améliorer le relationnel de son manager. C'est un élément compétent au niveau de son entreprise d'après ce que m'a dit le responsable de développement ressources humaines, mais malheureusement, il a du mal à gérer son équipe. Personne ne le suit dans ce qu'il dit, chose qui affectait le rendement négativement.

Lorsque j'ai discuté avec le manager, j'ai constaté qu'il a un autre problème que celui-là. Il a un problème de reconnaissance. Il disait que dans l'entreprise où il travaillait avant, on le voyait comme la « **superstar** », et chaque fois qu'il faisait un bon travail, on le félicite. Mais depuis qu'il a mis les pieds dans cette multinationale, la seule réponse qu'il recevait chaque fois après un bon travail : tu peux faire mieux. Un langage nouveau pour lui, un langage qui l'a mis presque en isolement, et il est devenu ferme avec tout le monde. Son besoin d'être n'est plus là. A travers mes discussions avec lui, j'ai constaté qu'il faisait toujours des comparaisons avec l'ancienne entreprise américaine, et l'entreprise actuelle. D'après sa parole avec moi : jusqu'à maintenant, depuis que j'ai commencé, je n'ai jamais entendu un félicitation, ni même un bravo, et à chaque fois que je réalisais des objectifs qui étaient pour moi extraordinaires, c'est l'indifférence totale de leur part, et toujours il faut faire mieux ».après des discussions, mon client a constaté qu'il a un problème de **reconnaissance**, et que Quand ce besoin-là n'a pas été trouvé, cela a généré chez lui un état d'être qui faisait que lui n'est pas prêt à rentrer à un relationnel efficace avec ses collaborateurs.

Mon client est une personne qui a une déontologie, éthique, un caractère très ordonné, alors que dans cette entreprise, d'après lui, il y a beaucoup de désordre, chose qui ne le plaisait pas. Donc pour lui il y a aussi le problème d'inadaptation. Donc, comment voulez-vous que quelqu'un puisse avancer et être relationnellement bien, alors que selon lui cela ne marche pas !

Alors, on est parti voir la dissonance : on a posé les niveaux neurologiques du changement pour voir, il tournait autour de quoi dans l'ancienne entreprise, et il tournait autour de quoi dans la nouvelle entreprise, et chez lui qu'est-ce qu'il lui convenait le plus par rapport à l'un et l'autre. Et là, on a trouvé effectivement que l'environnement de l'entreprise n'était pas le même que l'ancien, puisqu'ils étaient différents au niveau des besoins, des valeurs aussi. Dans ce sens, le manager a commencé à faire une différence entre les **valeurs des croyances** et le **comportement.** En lui demandant ce qu'il a appris durant ces séances de coaching, il m'a répondu : « j'ai appris le niveau neurologique. J'ai appris que je ma réflexion est restée emprisonnée à l'ancienne famille 'entreprise', et j'attendais à ce que les personnes se comportent avec moi de la même manière, alors que ce n'est pas possible. Maintenant, j'ai de bonnes réponses à mon vécu, chose que je n'avais pas avant et que je ne comprenais pas. Dorénavant, je vais garder mes valeurs, et je vais changer mes comportements avec les autres pour que ça marche… ».Le coach ajoute dans ce sens : « avant, le manager ne voulait pas changer pour collaborer, mais maintenant il accepte le **changement** car la **motivation** devient **interne** et vient de lui. Son objectif maintenant évolue, et il veut réussir chez cette société.

Il m'a dit d'un cœur ouvert, qu'il va travailler mieux, il va challenger, argumenter, malgré que lui il se trouve dans le management participatif, alors que l'entreprise donne des ordres.

Il a posé un problème, c'est que malgré qu'il sente qu'il aime aider les collaborateurs, on s'éloigne de lui. Je lui ai demandé s'il a jamais posé cette question à ses proches, et effectivement on lui répondu qu'on le voyait en tant qu'une personne qui n'est pas humble, alors que pour lui c'est tout à fait le contraire. Donc, on devait travailler sur la perception externe et sur le non verbal. Il fallait que son état interne reflète le même message externe.

Pour ce point, on a travaillé sur sa position face aux autres. On a trouvé qu'il se situait toujours dans le plus/moins, c'est-à-dire il se voyait toujours supérieur soit devant son chef hiérarchique, soit devant ses collaborateurs. Et c'est là où l'outil PNL intervient pour moi. Le manager devait trouver sa position plus/plus, c'est-à-dire savoir ce que lui peut apporter à l'entreprise, est ce que l'entreprise peut lui apporter.

… et voilà l'exploit, au bout de cinq séances, le manager me raconta sa réussite, et qu'il a une proposition d'augmentation de salaire. Et d'après lui, les sources de sa réussite, c'est le changement qu'il a installé en lui, et la collaboration par la suite de son équipe : « j'ai développé des compétences, je suis très soulagé, j'ai appris que les choses ne marchaient pas comme on veut. J'ai appris aussi à adopter un comportement de consultant au sein de l'entreprise, je pratique une position méta, et là, je souhaite réaliser mon rêve, c'est celui de devenir DRH. »

ANALYSE DES DEUX RÉCITS :

On pourrait déduire à travers les deux récits ci-haut, le premier du monsieur A.M, et le deuxième de madame R.G, que le premier récit était très bref, au niveau du récit du déroulement du processus de coaching avec le dirigeant, pour ce premier coach, il n'a pas explicité les outils et comment il les a exploité. Son processus avec son client n'était pas vraiment riche d'événements, ni riche en progression logique dans son travail avec le coaché, ce n'est pas parce que il ne voulait pas révéler sa stratégie, mais on a senti qu'il ne maîtrise pas vraiment les bonnes techniques de coaching, sachant que cette personne nous a révélé qu'elle a une boite pleine d'outils, mais dans ces outils on a juste entendu le mot effet miroir, et même au niveau du questionnement, on avait l'impression que ce coach se situait beaucoup plus dans le consulting et non pas le coaching, puisqu'il demandé au dirigeant au début de faire le 360°, et qu'il a refusé, mais il l'a adopté après avoir abouti à changer la perception des autres sur lui. Il a touché au management participatif, et non pas à son changement interne de son état d'être.

Dans le deuxième récit de madame R.G, il y une démarche structurée, qui a commencé par montrer un objectif visé par le demandeur, puis par le bénéficiaire, puis une évolution dans les objectifs qui était la résultante d'un changement du comportement, d'une révélation d'une motivation interne, d'un changement au niveau du non verbal.

Même lors de son récit, il y avait de l'utilisation d'une panoplie d'outils, et la présence même d'un apprentissage d'un savoir.

Ce qu'on voit clairement dans les deux demandes de coaching, c'est que la demande du dirigeant était une demande à objectif performance, et la deuxième demande c'est une demande par intermédiaire pour une tierce personne, et la demande ici était une demande pour l'être(le bon relationnel), mais implicitement c'est une demande qui révélera une performance.

CONCLUSION

À travers cette revue de littérature, on a pu voir les utilisations du coaching issues de la demande managériale, pour faire face à tout imprévu, et mettre en éveil le manager tout en ayant un esprit réflexif.

Aussi, on a pu constater que malgré l'excès récent à l'utilisation du terme coaching et son employabilité dans les entreprises, n'est pas natif d'aujourd'hui, mais trouve ses origines bien avant avec les philosophes célèbres tels que Socrate.

Des études ont révélé l'atteinte des objectifs visés et envisagés au préalable, mais cela n'empêche d'avoir des critiques, soit sur la procédure générale du coaching, soit de la qualité du coach, soit de l'outil utilisé dans la démarche coaching.

Les premiers résultats, qui ne sont pour l'instant que partiels, ont révélé que pour arriver à un bon management, il faut toucher forcément l'être du coaché, et que le coaching révèle chez le bénéficiaire une réflexivité sur son agir professionnel tout en passant par le changement, et que être un bon manager/dirigeant c'est savoir retirer vers lui ses subordonnés.

Une prochaine étude s'avère nécessaire, interviewer des coachés managers/dirigeants, pour voir de leur côté ce que le coaching leur a bien donné, et évaluer leurs coachs, et aussi voir ces coachs par la suite, et faire une confrontation des résultats.

REFERENCES

[1] AJALBERT Marc, DAUDIN Louise, Gabrielle MINOT GYLAINE NAYARADOU, cycle supérieur INTD CNAM, synthèse documentaire : le coaching, nouvelles pratiques, nouveaux moyens, 2005-2006.
[2] ALBERT. E. et Emery, J.-L. (1999). Au lieu de motiver, mettez-vous donc à coacher, Editions d'Organisation.
[3] Amado G. (2002), « le coaching ou le retour de Narcisse », in « Pratique de consultation. Histoire, enjeux, perspectives », Cahiers du Laboratoire de changement social, n°7, Editions L'Harmattan, Paris, pp. 113-120.
[4] AMAR.P, ANGEL.P, ouvrage « le coaching », collection : que sais-je ? Discipline économie, date de parution 18/03/2015. - Brasseur Martine, Deslandes Ghislain, « Du bien-être au bien commun : les bonnes pratiques en question », *RIMHE : Revue Interdisciplinaire Management, Homme & Entreprise* 4/2015 (n° 18) , p. 2-2
[5] CHOUINARD.Y, article « le bien-être et la performance par le coaching humaniste », mai 2016.
[6] CLOET Héloise, « le recours au coaching externe : prise de recul. Avril 2007
[7] CORBEIL Alexandra, « influence de l'efficacité d'un coaching de formation sur le sentiment d'efficacité personnelle des gestionnaires », mémoire pour maitrise en sciences de gestion, mai 2011.
[8] Crozier,M(1994).l'entreprise à l'écoute : apprendre le management post-industriel. Paris : Editions du Seuil
[9] DENIS Cristol, « fabrique du manager réflexif », avril 2013, thése.
[10] FATIEN Pauline,intérêt organisationnel du coaching individuel », 2008, IAEde Lyon/ University Of Lyon Management School.

[11] FORESTIER Gilles, « regards croisés sur le coaching » édition d'organisation 2002
[12] FOUCAULT.M(2001), l'herméneutique du sujet. Cours au collège de France. 1981-1982, Gallimard Seuil.
[13] FOULARD Alix, la dimension formative du coaching.
[14] GENEVIEVE Guillaume, l'ère du coaching, critique d'une violence euphémisée.
[15] GUIGNON Sylvie , des savoirs pratiques construits à partir de récits d'intervention de coachs en entreprise , mémoire présenté à la faculté des études supérieures de l'Université Laval, 2006.
[16] HYGY LANG Chantal, GELLMAN Charles,« le coaching », Editions d'organisations, 2000.
[17] LENHARDT Vincent, « les responsables porteurs de sens », culture et pratique du coaching et du team building, INSEP Consulting Editions.
[18] LUREAU Maxence « le coaching stratégico-Linguistique : vers une science du changement ? thèse de doctorat en sciences du langage,HAL Id, mars 2014
[19] MONEDI Chantal, Sophie MOUTERDE, « coacher et être coaché en entreprise ». NATHAN,2009
[20] Moral M., Angel P (2006), coaching, Editions Armand Colin, Collection 128, Paris.
[21] Patrick.A/ Pierre.A, « le coaching », collection que-sais-je ?
[22] PERSSON Sybil, mise en perspective des études empiriques sur le coaching, des points de vue à la vue du point , ICN Business school.
[23] PEZET Eric, « le coaching, souci de soi et pouvoir », janvier 2007
[24] RAPPIN Baptiste, fabrique de l'exception et désubjectivation.
[25] RAPPIN Baptiste, BARLATIER pierre-jean, « coaching, savoir- être et performance organisationnelle
[26] TABARDEL Guy, « le coaching expliqué clairement », janvier2001.
[27] Thiery, Alain (2008). Les 3 types de coaching : La PNL de 3^{e} génération en entreprises et organisations, Bruxelles, Editions De Boeck, 128p.
[28] VERNAZOBRES Philippe, « coaching, sport, et management –la contribution du coaching à la performance en entreprise, au-delà du discours et de la métaphore sportive», colloque septembre 2006.
[29] VIALA Céline, BARABEL Michel, Meier Olivier, coachs et coaching au service de la performance,2009
[30] WITHMORE John, coaching for performance, NB, publishing 1992.

International Journal of Innovation and Scientific Research
ISSN 2351-8014 Vol. 34 No. 1 Dec. 2017, pp. 46-60
© 2017 Innovative Space of Scientific Research Journals
http://www.ijisr.issr-journals.org/

دراسة تحليلية لخطوات النهج التجريبي في الكتاب المدرسي "في رحاب علوم الحياة والأرض"، للسنة الثالثة من التعليم الثانوي الإعدادي، المملكة المغربية

[Analytical study of the experimental approach in textbook “Fi Rihab of life and earth sciences" The third year of the secondary school, the Kingdom of Morocco]

Mohamed Benbrahim[1-4], Fouad Khiri[1], Khadija Kaid Rassou[2], Nezha Mahmouhi[3], Mohamed Aissa[4], and Ali Essahlaoui[5]

[1]Regional Centre for the Education and training, Inezgane, avenue My Abdallah P.O. Box 106, Inezgane, Morocco

[2]Regional Centre for the Education and training, Marrakech, Morocco

[3]Regional Centre for the Education and training, Tanger, Morocco

[4]University Moulay Ismail, Faculty of science, department of geology, laboratory of studies of mineral and energy, P.O. Box 11201, Zitoune, Meknes, Morocco

[5]University Moulay Ismail, Faculty of science, department of geology, P.O. Box 11201, Zitoune, Meknes, 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: The textbook is a learning tool that helps learners to develop positive attitudes, knowledge and skills. This implies that the textbook offers situations based on a variety of scientific approaches. The experimental approach is one of the most widely used approaches in life and earth science teaching and contributes to the preparation of an individual able to adapt to his or her environment. In this context, the question arises to what extent the life and earth science textbook integrates the steps of the experimental approach? To answer this question, we have analyzed the "Fi Rehab Life and Earth Sciences" textbook of the third year of secondary education. This analysis has shown that some stages of the experimental approach have been well developed while others are neglected. This requires extra effort when revising or designing textbooks, taking into account all stages of the experimental approach and focusing on the learner. The latter is the most important clue in the development of the teaching and learning process.

KEYWORDS: The textbook, the experimental approach, Life and Earth Sciences.

ملخص: يُعتبر الكتاب المدرسي وسيلة تعليمية يساعد المتعلم على اكتساب مواقف ايجابية فضلا عن المعارف والمهارات، لهذا يُفترض أ يقترح هذا الكتاب و عيات مبنية على نهوج علمية متنوعة. ويُعتبر النهج التجريبي من بين أهم النهوج المستعملة في تدريس علوم الحياة والأرض والتي تساهم في إعداد فرد قادر على التكيف والتأقلم مع واقعه. في هذا السياق يمكن أ نتساءل عن درجة تضمين كتاب علوم الحياة والأرض لمراحل النهج التجريبي.
وللإجابة على هذا التساؤل قُمنا بدراسة تحليلية لكتاب "في رحاب علوم الحياة والأرض" للسنة الثالثة من التعليم الثانوي الاعدادي، والتي أظهرت بانه تم ايلاء أهمية لبعض المراحل من هذا النهج واغفال مراحل أخرى منه مما يستوجب القيام بمجهود أكبر خلال مراجعة أو إعداد كتب مدرسية جديدة لملامسة جميع مراحل النهج التجريبي، مع التركيز على المتعلم باعتباره الحلقة الأهم في تطوير الممارسة التعليمية-التعلمية.

كلمات دلالية: الكتاب المدرسي، النهج التجريبي، مادة علوم الحياة والأرض.

1 تقديم

يُعد الكتاب المدرسي من أكثر الوسائل التعليمية انتشارا واستعمالا في جميع المراحل الدراسية، وهو عبارة عن وثيقة تربوية في شكل وعاء يحتوي على مادة تعليمية تُعتبر مرجعا أساسا يستقي منه المتعلمون معلوماتهم، وهو وسيلة تضم بكيفية منتظمة المواد والمحتويات والمنهجيات وذلك لتقريب المادة الدراسية من أذهان المتعلمين؛ عن طريق تدريبهم على مراحل النهج التجريبي مثلا، باعتبار أن مادة علوم الحياة والأرض يطغى عليها الطابع التجريبي، اذن فمسألة اعتماد النهج التجريبي ليست باختيار بل هي ضرورة تفرضها خصوصية المادة، التي تعتمد في تخطيط وتدبير جل حصصها على مراحل النهج التجريبي. هذا ما دفع بنا الى اقتراح هذا البحث المتواضع الذي سيتطرق الى مدى احترام الكتاب المدرسي "في رحاب علوم الحياة والأرض" للسنة الثالثة من التعليم الثانوي الإعدادي لمراحل النهج التجريبي التي تم سردها على مستوى التوجيهات التربوية الخاصة بمادة علوم الحياة والأرض سلك الثانوي الإعدادي.

1.1 اشكالية الدراسة

من خلال الزيارات الميدانية التي قمنا بها كمكونين للأساتذة المتدربين واستطلاع آراء بعض الأساتذة الممارسين، تبين عدم احترام جميع مراحل النهج التجريبي خلال تدريس مقاطع تعلمية تعتمد هذا النوع من النهوج العلمية. ويعزز المفتش التربوي محمد الفتى (2014) هذه الملاحظة من خلال معايناته التربوية وزياراته الصفية طيلة مساره المهني بما يلي:

- عادة ما ينطلق الأستاذ من ملاحظة غير مباشرة؛
- تُقترح فرضية واحدة وغالبا ما يوحي بها الأستاذ؛
- تُعطى الفرضية من طرف الأستاذ وتكون دائما صحيحة؛
- لا تُطرح الفرضية للنقاش أو النقد؛
- يُفرض البروتوكول التجريبي على التلميذ، وتكون التجربة دائما حاسمة ومؤيدة للفرضية.

وقد يكون هذا التطبيق غير السليم للنهج التجريبي مرتبطا بالكتاب المدرسي باعتباره المستوى الثاني للمنهاج؛ هذه الدعامة التربوية التي تُعتبر مرجعا أساسا للأستاذ(ة) خلال عملية تخطيط التعلمات. وتهدف هذه الدراسة توضيح مدى استجابة الأنشطة الواردة في الكتاب المدرسي الخاص بمادة علوم الحياة والأرض، لمراحل النهج التجريبي. من هنا يمكن تحديد مشكل الدراسة في السؤال الآتي:

- ما درجة تضمين كتاب علوم الحياة والأرض، لمختلف مراحل النهج التجريبي؟

1.2 فرضيات الدراسة

انطلاقا من كل ما سبق قُمنا في هذه الدراسة بصياغة فرضيتين ثم حاولنا اختبارهما وتحليلهما احصائيا، وفيما يأتي عرضهما:

- غياب تغطية شاملة لمراحل النهج التجريبي على مستوى كتاب "في رحاب مادة علوم الحياة والأرض" للسنة الثالثة من التعليم الثانوي الإعدادي؛
- عدم الاهتمام ببعض مراحل النهج التجريبي على مستوى هذا الكتاب المدرسي.

1.3 أهداف الدراسة

يهدف هذا البحث الى وضع تصور حول مدى اهتمام كتاب "في رحاب مادة علوم الحياة والأرض" للسنة الثالثة من الثانوي الإعدادي بمراحل النهج التجريبي، ومدى مساهمته في تنمية هذا النهج لدى المتعلمين وذلك عن طريق:

- الكشف عن المعايير والمؤشرات التي من المفترض أن يتوفر الكتاب المدرسي عليها وذلك من خلال تحليل نتائج الشبكة المُعدة لهذا الغرض مع تعرف أوزانها النسبية؛
- التوصل إلى مقترحات تمكن من تحسين جودة الكتاب المدرسي من خلال التركيز على تنمية القدرات التجريبية.

1.4 أهمية الدراسة

ترتبط أهمية الدراسة بالجوانب الآتية:

- قلة الدراسات والأبحاث التي تتطرق لرصد وتحليل مراحل النهج التجريبي على مستوى الكتب المدرسية الخاصة بمادة علوم الحياة والأرض، من التعليم الثانوي الإعدادي في المملكة المغربية.
- توجيه أنظار القائمين على اعداد المناهج التربوية بمديرية المناهج لوزارة التربية الوطنية والتكوين المهني بالمغرب للرفع من جودة الكتب المدرسية.

1.5 حدود الدراسة

تقتصر الدراسة ضمن الأطر الآتية:

- اقتصرت هذه الدراسة على الكتاب المدرسي "في رحاب علوم الحياة والأرض"، للسنة الثالثة من التعليم الثانوي الإعدادي نظرا لأهمية هده السنة كمرحلة انتقالية للثانوي ومن المفترض أن يكون التلميذ قد اكتسب مجموعة من القدرات والمهارات المتعلقة بالنهج التجريبي، إلا أن الملاحظة الصفية أثبتت العكس.

- انحصرت هذه الدراسة على تحليل الكتاب المدرسي الخاص بمستوى السنة الثالثة من التعليم الثانوي الإعدادي، في أفق الاشتغال على مستويات الأولى والثانية من التعليم الثانوي الإعدادي ومستويات الثانوي التأهيلي مستقبلا.

1.6 مصطلحات الدراسة

تبنى الباحثون في دراستهم للتعريفات الإجرائية الآتية:

- الكتاب المدرسي: مؤلف ديدكتيكي يأتي في هيئة كتاب أو ملف أو بطاقات. والمقصود من وضعه هو مساعدة المتعلم على اكتساب ما يفترض أنه أساسي من المعارف أو المهارات العملية أو الخبرات الحياتية، وذلك في صلة وثيقة مع برنامج معين وأهداف محددة. ومن الضروري أن يُشكل الكتاب المدرسي أداة لتحفيز المتعلم على استعمال العمليات الذهنية كالفهم والتحليل والتركيب والترتيب والتصنيف، وعلى تمكينه من تقويم ما تعلمه [1].
- كتاب "في رحاب علوم الحياة والأرض": يتوفر على 160 صفحة ويتضمن وحدتين، الوحدة الخامسة تتمحور حول الوحدة الوظيفية للجسم وتتكون من الجزء الأول وهو خاص بوظائف الاقتيات (الهضم والامتصاص، التنفس، الدوران، الابراز البولي) بينما الجزء الثاني فيتطرق لوظائف الربط (الجهاز العصبي، الجهاز العضلي)؛ أما الوحدة السادسة فهي خاصة بالتربية الصحية وتتكون من الجزء الأول ويتمحور حول التربية الغذائية ووقاية أجهزة الجسم (التربية الغذائية، صحة الجسم)، بينما الجزء الثاني فهو خاص بعلم المناعة (المناعة الطبيعية والمناعة النوعية، اضطرابات الجهاز المناعتي، بعض المشاكل المناعتية). وفي بداية كل جزء دراسي نجد تقديما يعطي فكرة عامة عن مضمونه وما سيتطرق له مع طرح تساؤلات عامة حول موضوع الجزء، بعد ذلك مباشرة خُصصَت صفحة كاملة لجرد الكفايات المراد تنميتها لدى المتعلم والامتدادات المرتقبة. وفي بداية كل فصل الذي ينتمي الى الجزء، يتم عرض المكتسبات السابقة للمتعلم، والوسائل التعليمية والأهداف المتوخى تحقيقها من كل فصل، بالإضافة إلى عرض مجموعة من الوثائق التي تهدف إلى طرح تساؤلات، ويضم كل فصل مجموعة من الأنشطة حيث يبتدئ كل نشاط بتساؤل يعرضُ المشكل العلمي المراد حله وقصد ذلك نجد وثائق ومعطيات للاستثمار تُرفَق بأنشطة تُوضحُ كيفية استغلالِها. ويُختتم كل فصل بحصيلة معرفية تضم مُلخصا لكل نشاط من أنشطة الفصل وتتخذ شكلين هما النص والخطاطة، وفي النهاية تُقترح مجموعة من التمارين قصد تقويم المكتسبات وهي نوعان تمارين لاختبار المعارف وأخرى لاستثمار المعارف.

2 منهج الدراسة

اعتمدنا في هذه الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي لاعتباره أنسب المناهج لتحقيق أهداف الدراسة، وانسجامه مع طبيعة هذه الدراسة.

2.1 أداة الدراسة

لتحقيق أهداف الدراسة أعِدَّت شبكة تتضمن قائمة بالمعايير التي تمثل مراحل النهج التجريبي: طرح التساؤلات المرتبطة بالمشكل، اقتراح فرضيات، اختبار فرضيات، تجميع النتائج وتفسيرها وتأويلها وتحليلها، الإستنتاج، التعميم ولقد أضفنا معيارا آخر خاص بالإحتياطات اللازم اتخاذها مع تنظيم الفضاء أثناء انجاز التجربة. ومن أجل تحديد أدق لهذه المعايير قمنا بإضافة مجموعة من المؤشرات عبارة عن تعليمات تُحيل كل منها على معيار معين ويُفترض أن تكون موجهة للمتعلمين في حالة اعتماد النهج التجريبي (الجدول 1 و2)، كما أعددنا ترميزا للمعايير والمؤشرات من أجل تبسيط تمثيلها على مستوى المبيانات والجداول (الجدول 1 و2). والهدف من هذه الشبكة رصد لتلك المعايير والمؤشرات على مستوى الأنشطة التعلمية التي تعتمد النهج التجريبي أو جزءا منه كمادة لهذه الدراسة وعددها تسعة. كما تم ابراز أهداف هذه الأنشطة والتعليمات المتضمنة بها والموجهة للمتعلم (الجدول 3).

2.2 صدق أداة الدراسة

للتحقق من صدق أداة الدراسة، عُرِضَت على عدد من الأساتذة المكونين بالمركز الجهوي لمهن التربية والتكوين بإنزكان، وأساتذة من مُدرسي مادة علوم الحياة والأرض، ذوي خبرة في التدريس، بلغ عددهم (08) محكما وطُلِبَ إليهم ابداء رأيهم في درجة ملائَمة المعايير والمؤشرات المقترحة من حيث الصياغة اللغوية والوضوح، والشمولية، ومناسبة كل مؤشر للمعيار الذي ينتمي اليه. وفي ضوء آراء المُحكمين ومُلاحظاتهم ومُقترحاتهم عُدلت بعض الفقرات وحُذف بعضها وأضيفت فقرات جديدة، وأصبحت الشبكة مكونة في صورتها النهائية من (7) معايير و (18) مؤشر، واعتُبرت هذه الاجراءات كافية لصِدق الأداة.

2.3 المعالجة الاحصائية

اعتمدنا في هذه الدراسة على المعالجة الإحصائية الآتية: التكرار والنسب المئوية، لحساب درجة تضمين كتاب "في رحاب علوم الحياة والأرض" للسنة الثالثة من التعليم الثانوي الإعدادي لمراحل النهج التجريبي.

2.4 اجراءات الدراسة

طُبِقت اجراءات الدراسة وِفق الخطوات الآتية:

1) تحديد مشكلة الدراسة؛
2) اعداد أداة الدراسة، والتحقق من صِدقها؛
3) تطبيق الأداة على مستوى الكتاب المدرسي "في رحاب علوم الحياة والأرض" للسنة الثالثة إعدادي؛
4) المعالجة الإحصائية للمعلومات التي جُمعت للإجابة عن أسئلة الدراسة؛
5) عرض النتائج وتفسيرها وتقديم التوصيات والمقترحات.

جدول 1. ترميز للمعايير والمؤشرات الممثلة على مستوى الشبكة الخاصة بتحليل الكتاب المدرسي

المعايير			الرمز	المؤشرات: عبارة عن تعليمات موجهة للمتعلم	الرمز
الاحتياطات اللازم اتخاذها مع تنظيم الفضاء أثناء انجاز تجربة			A	الحفاظ على الوسائل التعليمية التعلمية المستعملة في التجربة	A1
				السلامة	A2
				تنظيم الفضاء	A3
طرح التساؤلات المرتبطة بالمشكل			B	تعليمة لصياغة مشكل علمي على شكل سؤال دقيق	B1
				مشكل علمي جاهز	B2
اقتراح فرضيات			C	تعليمة حول صياغة الفرضيات	C1
				وجود تعليمة لصياغة العلاقة التضمينية	C2
				وجود تعليمة لتحديد العامل المؤثر والعامل التابع	C3
اختبار فرضيات	الملاحظة	D	D1	حث المتعلم على انجاز الملاحظة	D11
	التجريب		D2	تعليمة لاقتراح بروتوكول تجريبي	D21
				تعليمة لتفسير مبدأ التجربة	D22
				امداد المتعلم ببروتوكول تجريبي جاهز على شكل نص أو رسم	D23
				تعليمة لإنجاز التجربة	D24
				وجود تجربة شاهدة	D25
				امداد المتعلم بالنتائج المتوقعة من التجربة	D26
تجميع النتائج وتفسيرها وتأويلها وتحليليها			E	تعليمة موجهة للمتعلم من أجل التأويل و/أو التفسير و/أو التحليل	E1
الاستنتاج			F	حث المتعلم على الاستنتاج	F1
التعميم			G	تعليمة للمتعلم من أجل التعميم	G1

3 الجانب النظري

3.1 مفهوم النهج التجريبي

يعرف [2] النهج التجريبي أنه: "تلك الطريقة التي تفرض الحياد والموضوعية من طرف مستعمليها وإخضاع الأفكار لمحك التجريب"، اذن فالنهج التجريبي من أفضل نهوج البحث العلمي لأن هذا النهج يعتمد بالأساس على التجربة العلمية مما يتيح فرصة عملية لمعرفة الحقائق وسن القوانين عن طريق هذه التجارب.

جدول 2. الشبكة المعتمدة في تحليل كتاب "في رحاب علوم الحياة والأرض" بمستوى السنة الثالثة من التعليم الثانوي الإعدادي

	الوحدة الخامسة: الوحدة الوظيفية للجسم						الوحدة السادسة: التربية الصحية					
	الجزء الأول: وظائف الاقتيات			الجزء الثاني: وظائف الربط			الجزء الأول: التربية الغذائية ووقاية أجهزة الجسم					
	الفصل 1: الهضم والامتصاص	الفصل 2: التنفس	الفصل 3: الدوران	الفصل 4: الابراز البولي	الفصل 1: الجهاز العصبي	الفصل 2: الجهاز العضلي	الفصل 1: التربية الغذائية					
	النشاط 1 (ن1): أجرب وأكشف عن نتائج هضم النشا.	النشاط 2 (ن2): أجرب وأحدد مفهوم التبسيط الجزيئي	النشاط 3 (ن3): أجرب وألاحظ لأحدد خصائص مساحة التبادلات الغازية على مستوى الرئة	النشاط 4 (ن4): أكشف عن التبادلات الغازية التنفسية على مستوى الأعضاء	النشاط 5 (ن5): بالكشف عن منحنى دوران الدم وبنية القلب	النشاط 6 (ن6): أكشف عن مكونات البول	النشاط 7 (ن7): أكشف بواسطة الملاحظة والتجريب عن العناصر المتدخلة في الانعكاس	النشاط 8 (ن8): أكشف عن خاصيات العضلة الهيكلية	النشاط 9 (ن9): أجرب وأكشف عن بعض مكونات الأغذية			
المعايير	المؤشرات	عدد التكرار	النسبة	عدد التكرار	النسبة	عدد التكرار	النسبة	عدد التكرار	النسبة	عدد التكرار	النسبة	عدد التكرار	النسبة	عدد التكرار	النسبة	عدد التكرار	النسبة
A	A1																
	A2																
	A3																
B	B1																
	B2																
C	C1																
	C2																
	C3																
D1	D11																
	D21																
	D22																

																	D23	D2	D
																	D24		
																	D25		
																	D26		
																	E1	E	
																	F1	F	
																	G1	G	

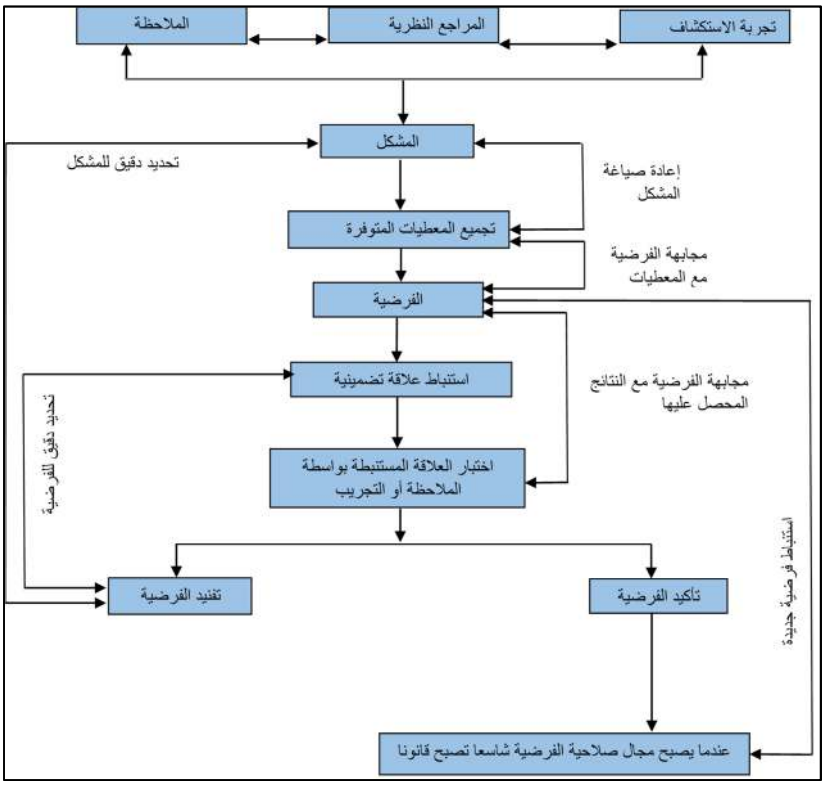
جدول 3. بطاقة خاصة بالتجارب التي تم اعتمادها على مستوى كتاب "في رحاب علوم الحياة والأرض" بمستوى السنة الثالثة من التعليم الثانوي الإعدادي

الكتاب المدرسي "في رحاب علوم الحياة والأرض"	الوحدة الخامسة: الوحدة الوظيفية للجسم	الجزء الأول: وظائف الاقتيات	الفصل	المقطع	النشاط	الأهداف	التعليمات المتواجدة على مستوى الكتاب المدرسي
			الهضم والامتصاص	طبيعة التحولات الهضمية للأغذية	أجرب وأكشف عن نتائج هضم النشا	- تفسير التحولات الكيميائية التي تخضع لها الجزيئات خلال عملية الهضم.	- **أجرب** (تجربة تحضير مطبوخ النشا وتجربة هضم النشا في الزجاج) و**أستنتج** التحول الذي خضع له النشا - **أبين** أن الهضم عملية تحول كيميائي وليس مجرد ذوبان
					أجرب وأحدد مفهوم التبسيط الجزيئي	- ربط العلاقة بين الميز الغشائي والتبسيط الجزيئي	- **أنجز** التجربة و**أبرر** أن هضم النشا تبسيط جزيئي - **أربط** العلاقة بين هضم النشا والميز الغشائي - **أسمي** من بين مكونات اللعاب العنصر الذي يتدخل في هضم النشا. و**أحدد** دوره وكيفية تدخله. - **أبرر** أن هضم النشا هو عملية كيميائية تتجلى في التبسيط الجزيئي
			التنفس	التبادلات الغازية التنفسية على مستوى الرئتين	أجرب وألاحظ لأحدد خصائص مساحة التبادلات الغازية على مستوى الرئة.	- ابراز مختلف خصائص النسيج الرئوي مع تحديد أهمية الأسناخ في تسهيل التبادلات الغازية التنفسية - تحديد مسار الغازات التنفسية بين المسالك الهوائية والدموية.	- **أنجز** المناولة وأستخرج خصائص الرئة - **أستخرج** المميزات البنيوية للرئة. **وأحدد** مكان الهواء ومكان الدم داخل النسيج الرئوي. - **أبين** كيف تساهم بنية الرئتين في الرفع من التبادلات الغازية التنفسية بين الدم والهواء. - **أصف** بنية السنخ الرئوي. **وأقترح تفسيرا** لدوره في التبادلات الغازية التنفسية
				التبادلات الغازية التنفسية على مستوى الأعضاء	أكشف عن التبادلات الغازية التنفسية على مستوى الأعضاء	- إدراك أهمية التنفس بالنسبة لأعضاء الجسم	- **أفسر** مبدأ التجربة، و**أوضح** كيف يثبت هذا التركيب التجريبي أن العضلة تتنفس. - **أقارن** محتوى الدم من الغازات التنفسية أثناء دخوله وخروجه من الأعضاء. و**أستنتج** طبيعة التبادلات الغازية في مستوى الأعضاء
			الدوران	نشاط القلب والدورة الدموية	- أجرب وأكشف عن منحنى دوران الدم وأتعرف على بنية القلب	- تعرف منحنى دوران الدم في الجسم - تعرف بنية القلب المسؤولة عن دوران الدم	- **أجرب** تجربة دوران الماء داخل القلب - **أقارن** نتائج التجربة، **وأقترح فرضية** عن البنية الداخلية للقلب - **أشرح** قلب خروف وأتعرف بنيته
			الابراز البولي	مكونات ومصدر البول	- أكشف عن مكونات البول	- الكشف عن مكونات البول	- **أجرب وأكشف** عن مكونات البول - **أحدد** العناصر التي توجد في البول ولا تعد من عناصر القيت - **أحدد** أهمية الاختبار البيولوجي
		الجزء الثاني: وظائف الربط	الجهاز العصبي	دور الجهاز العصبي في التحركية اللاإرادية: مثال الانعكاس الشوكي	أكشف بواسطة الملاحظة والتجريب عن العناصر المتدخلة في الانعكاس	- الكشف عن العناصر المتدخلة في الانعكاس	- **أكشف** بواسطة **الملاحظة** عن العناصر المتدخلة في التجريب - **أكشف** بواسطة **التجريب** عن العناصر المتدخلة في الانعكاس - **أحلل** النتائج التجريبية و**أحدد** العناصر المتدخلة في الانعكاس مع إبراز دور كل منها
			الجهاز العضلي	خاصيات العضلة الهيكلية	أكشف عن خاصيات العضلة الهيكلية	- الكشف عن خاصيات العضلة الهيكلية	- **أكشف** عن خاصيات العضلة الهيكلية - **أحلل** نتائج هاتين التجربتين و**أستنتج** ثلاث خاصيات تتميز بها العضلة الهيكلية. - **أقترح تفسيرا** لعدم استرجاع العضلة لطولها الأصلي في حالة استعمال كتلة 60g

	الوحدة السادسة: التربية الصحية	الجزء الأول: التربية الغذائية ووقاية أجهزة الجسم	التربية الغذائية	الكشف عن تركيب الأغذية	أجرب وأكشف عن بعض مكونات الأغذية	- الكشف عن تركيب الأغذية التي يتناولها الإنسان	- **أجرب وأستخرج** مكونات الأغذية التي تكشف عنها النتائج التجريبية

3.2 مراحل النهج التجريبي

يتضمن النهج التجريبي مجموعة من المراحل المتداخلة والمتفاعلة فيما بينها، والتي لا تخضع لترتيب محدد، وتبين الخطاطة التالية (الوثيقة 1) مراحل النهج التجريبي والتي تتكون من:



وثيقة 1. خطاطة لمراحل النهج التجريبي (تاخلويشت، 2009)

3.3 الملاحظة

الملاحظة هي اجراء منطقي لمشاهدة مُركزة لأشياء مادية أو معنوية، وتدخل الملاحظة في جميع مستويات النهج التجريبي، فبالإضافة إلى كونها مصدر تساؤلات، فإنها تُعتبر دعما للفرضيات (تاخلويشت، 2009).

3.4 مرحلة صياغة مشكل

تتميز هذه المرحلة بطرح وصياغة مشكل يحمل مواصفات علمية مقبولة ومنسجمة تُلبي شروط السياق الذي جاء فيه الحدث العلمي، ويتطلب طرح المشكل ما أمكن إعداد وضعية تتضمن مفارقة ويجب مراعاة الخاصيات التالية أثناء صياغته (تاخلويشت، 2009):

- أن يصاغ بأسلوب واضح وفي صيغة جملة استفهامية؛
- أن تبرز في الصياغة المتغيرات (المتغير المرتبط والمتغير المستقل)؛
- أن تتضمن صيغة الاستفهام في صياغتها اقتراحا لجواب قابل للاختبار عن طريق التجريب.

3.5 الفرضية

تُعتبر الفرضية صياغة ظرفية لنوع العلاقة أو العلاقات الموجودة بين متغيرين أو أكثر، وتُعد جوابا مؤقتا لمشكل معين على ضوء ما تم بناؤه من معارف نظرية تتعلق بالمشكل المدروس، ويمكن صياغتها انطلاقا من الملاحظة المباشرة للأحداث أومن تجارب الاستكشاف. ويجب أن تُعبر الفرضية عن العلاقة السببية بين

الأحداث، كما ينبغي أن تكون مبْنية على أُسس منطقية وموضوعية، إضافة إلى أنها تُعتبر أساسية لبناء المعارف العلمية لكونها إبداعا وخيالا من طرف المتعلمين ومرحلة حاسمة في التجريب؛ لكونها تحدد وتعزل مجال تدخل التجربة للتأكد من صلاحية الفرضية (تاخلويشت، 2009).

3.6 التجربة

لقد عرف [3] التجربة على أنها "العملية التي تهدف إلى التحقق من فرضية أو استقراءها من الملاحظة وذلك من خلال دراسة ظاهرة ما، سواء كانت هذه الظاهرة طبيعية أو مُحدثة"، كما يلاحظ لدى العديد من الأساتذة خلط بين المناولة والتجربة والتجريب، وهذا ما يتطلب تحديد مفهوم كل من المناولة والتجريب:

. المناولة: "تأكيد على الجانب اليدوي لنشاط التجربة وبالتالي أهمية البعد الحسي حركي في التجريب. ويطغى طابع المناولة على بعض أنواع التجارب التي تضع التلميذ في وضعية منفذ لبروتوكول تجريبي محدد سلفاً"[4].

. التجريب: يمثل حيزا من النهج التجريبي وهو تلك السيرورة من العمليات الذهنية والحركية التي تنتظم في سياق منطقي تبدأ من الملاحظة وتشكيلها إلى إنجاز التجربة وتحليل نتائجها، ولقد عرف [5] التجريب العلمي على أنه طريقة لحل مشكل علمي بواسطة التجربة، والذي يساهم في بناء معارف جديدة.

3.7 مرحلة تحليل النتائج وتأويلها ثم التعميم

- التحليل: عزل للنتائج التجريبية، وإنجاز قراءة للمعطيات المتوفرة من صور أو رسوم بيانية أو جداول تتضمن معطيات عددية أو تجريبية.
- التأويل: تقديم المعطيات بحيث تُعطى تفسيرات للتغيرات أو للاختلافات الملاحظة من خلال التحليل.
- التعميم: يتعلق الأمر بتوسيع التفسيرات إلى ما وراء المعطيات المقدمة بغاية تحديد الانعكاسات والتأثيرات المطابقة للشروط الموصوفة في تحليل للنتائج التجريبية.

3.8 أهمية النهج التجريبي في تدريس مادة علوم الحياة والأرض

يحظى النهج التجريبي بأهمية كبرى في تدريس مادة علوم الحياة والأرض حيث يساهم بتدريب المتعلم على الملاحظة، والتجريب، واكتساب مجموعة من القدرات والمهارات؛ منها ما يتعلق بالمجال المعرفي، ومنها ما يتعلق بالمجال الوجداني والاجتماعي، ومنها ما يتعلق بالمجال الحس حركي من خلال مباشرة إنجازات تطبيقية واستعمال مختلف الأدوات والوسائل التعليمية الممكنة. ويعتبر النهج التجريبي فرصة لاكتساب المتعلم عناصر النهج العلمي؛ كيفية صياغة وتحديد المشاكل والتساؤلات، وكيفية اقتراح حلول تتلاءم وطبيعة المشكل المطروح، وكيفية ابتكار الأدوات التي يستعملها في الإنجاز، واستثمار المعطيات التجريبية وذلك لإدراك نوع العلاقات الموجودة بين النظري وإكراهات الواقع. ولقد أبرز محمد الفتى (2014) أن أهمية النهج التجريبي في مجال التدريس تتجلى فيما يلي:

- إدراك نسبية المعرفة، وأنها قابلة للتطوير والتجاوز؛
- إدراك أن المعرفة العلمية تُبنى من طرف العقل البشري في إطار منهج محكم يُمكن من تجاوز التمثلات الأولية والتفسيرات القائمة على الانطباع والتقليد.

4 نتائج الدراسة

فيما يأتي عرض للنتائج التي توصلنا اليها، عن طريق تحليل كتاب "في رحاب علوم الحياة والأرض"، من مرحلة التعليم الثانوي الإعدادي وذلك اعتمادا على المؤشرات والمعايير المعدة لهذا الغرض.

4.1 المؤشرات

4.1.1 مؤشرات المعيار الأول: الاحتياطات اللازم اتخاذها مع تنظيم الفضاء أثناء انجاز تجربة (A)

نلاحظ بان جميع المؤشرات الممثلة لمعيار الاحتياطات اللازم اتخاذها مع تنظيم الفضاء أثناء انجاز التجربة منعدمة في كل الأنشطة التي تم اعتمادها في هذه الدراسة (الجدول 4).

4.1.2 مؤشرات المعيار الثاني: طرح التساؤلات المرتبطة بالمشكل (B)

[1] لقد بين تفريغ المعطيات أن مرحلة صياغة المشكل العلمي ممثل على مستوى كل الأنشطة، فكل مقطع يبدأ بمشكل علمي، إلا أنه جاهز لعدم تواجد أي تعليمة موجهة للمتعلم من أجل صياغته (الجدول 4).

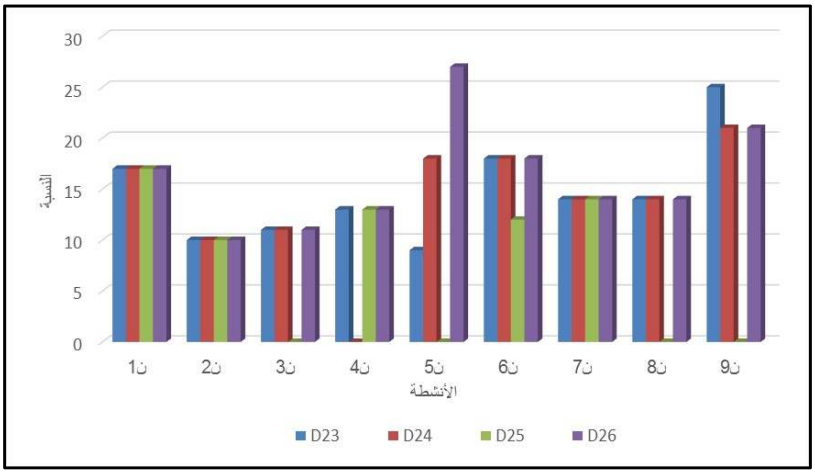
4.1.3 مؤشرات المعيار الثالث: اقتراح فرضيات (C)

ابرزت النتائج أن مرحلة اقتراح الفرضيات من طرف المتعلم فهي شبه منعدمة، ولقد وجدنا تعليمة وحيدة لصياغة الفرضيات على مستوى النشاط الخاص بالكشف عن منحنى دوران الدم وبنية القلب، كما أن مؤشري صياغة العلاقة التضمينية وتحديد العامل المؤثر والتابع على مستوى الفرضيات فهما منعدمان في كل التجارب المستهدفة من البحث (الجدول 4).

4.1.4 مؤشرات المعيار الرابع: اختبار الفرضيات (D)

تبين النتائج الممثلة على مستوى الجدول 4 أن كل التجارب لا تتوفر على أي تعليمة خاصة باقتراح بروتوكول تجريبي، كما نلاحظ تمثيل جد ضعيف للمؤشر الخاص باختبار الفرضية عن طريق الملاحظة فنجدها على مستوى النشاط الخاص بالكشف عن خصائص مساحة التبادلات الغازية على مستوى الرئة بنسبة 11% والنشاط الخاص بالكشف عن العناصر المتدخلة في الانعكاس الشوكي بنسبة 9% من جميع المؤشرات التي تم رصدها في هذا النشاط. أما فيما يخص المؤشرات الأخرى فنلاحظ:

- في النشاط الخاص بالكشف عن التبادلات الغازية التنفسية على مستوى الأعضاء لا توجد تعليمة لإنجاز التجربة رغم أنه نشاط يتبنى النهج التجريبي.
- بأن جل الأنشطة لها تمثيل جد مهم ومتباين فيما يخص مؤشري امداد المتعلم ببروتوكول تجريبي جاهز وتزويد المتعلم بالنتائج المتوقعة من التجربة (الوثيقة 2).



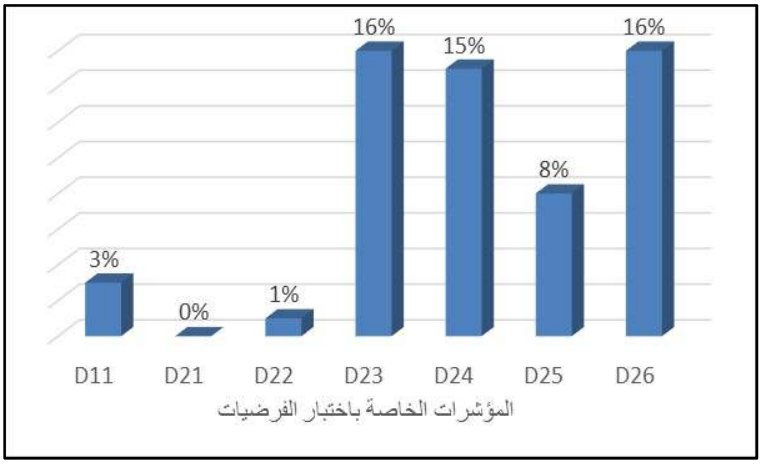
وثيقة 2. مقارنة نسب مؤشرات مرحلة اختبار الفرضيات على مستوى الأنشطة

D23: امداد المتعلم ببروتوكول تجريبي جاهز على شكل نص أو رسم

D24: تعليمة لإنجاز التجربة

D25: وجود تجربة شاهدة

D26: امداد المتعلم بالنتائج المتوقعة من التجربة



وثيقة 3. مقارنة نسب مؤشرات مرحلة اختبار الفرضيات على مستوى الكتاب المدرسي

D11: حث المتعلم على انجاز الملاحظة

D21: تعليمة لاقتراح بروتوكول تجريبي

D22: تعليمة لتفسير مبدأ التجربة

D23: امداد المتعلم ببروتوكول تجريبي جاهز على شكل نص أو رسم

D24: تعليمة لإنجاز التجربة

D25: وجود تجربة شاهدة

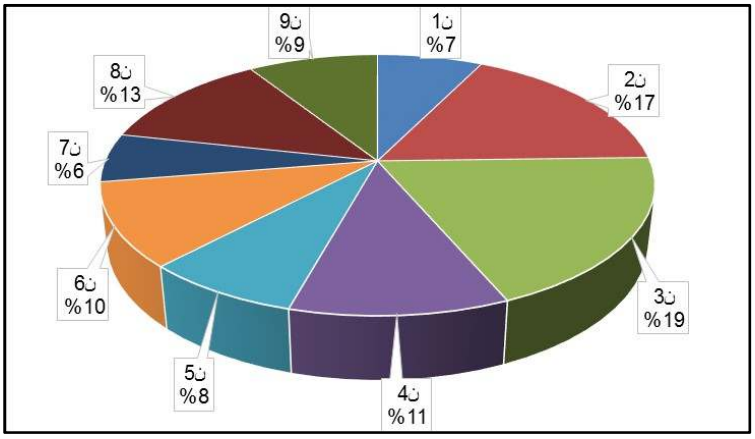
D26: امداد المتعلم بالنتائج المتوقعة من التجربة

4.1.5 مؤشرات المعيار الخامس: تجميع النتائج وتفسيرها وتأويلها وتحليلها (E)

تبرز النتائج أنه قد تم التركيز على مؤشر حث المتعلم على التفسير والتأويل والتحليل بنسب جد مهمة ومتباينة على مستوى الأنشطة التسعة الممثلة في الكتاب المدرسي (الوثيقة 4 و الجدول 4).

جدول 4. معطيات إحصائية لمدى تناول كتاب في رحاب علوم الحياة والأرض لمستوى السنة الثالثة من التعليم الثانوي الاعدادي لمؤشرات مراحل النهج التجريبي

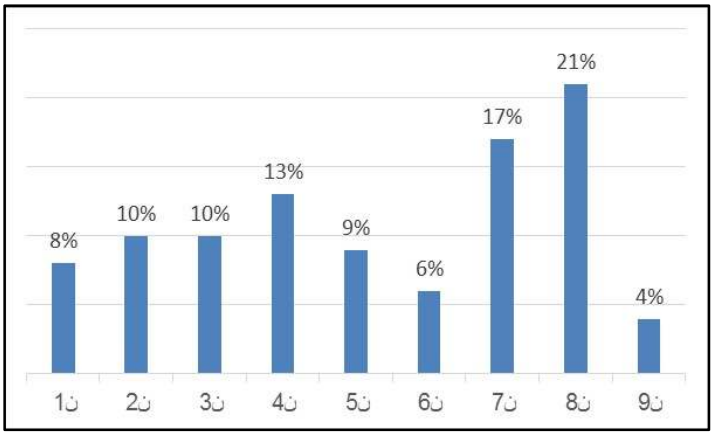
				الوحدة الخامسة: الوحدة الوظيفية للجسم																الوحدة السادسة: التربية الصحية			
				الجزء الأول: وظائف الاقتيات								الجزء الثاني: وظائف الربط								الجزء الأول: التربية الغذائية ووقاية أجهزة الجسم			
		الفصل 1: الهضم والامتصاص				الفصل 2: التنفس				الفصل 3: الدوران				الفصل 4: الابراز البولي		الفصل 1: الجهاز العصبي		الفصل 2: الجهاز العضلي		الفصل 1: التربية الغذائية		المؤشرات على مستوى الأنشطة التسعة الممثلة للكتاب المدرسي	
		النشاط 1 (ن1): أجرب وأكشف عن نتائج هضم النشا.		النشاط 2 (ن2): أجرب وأحدد مفهوم التبسيط الجزيئي		النشاط 3 (ن3): أجرب وألاحظ لأحدد خصائص مساحة التبادلات الغازية على مستوى الرئة		النشاط 4 (ن4): أكشف عن التبادلات الغازية التنفسية على مستوى الأعضاء		النشاط 5 (ن5): بالكشف عن منحنى دوران الدم وبنية القلب		النشاط 6 (ن6): أكشف عن مكونات البول		النشاط 7 (ن7): أكشف بواسطة الملاحظة والتجريب عن العناصر المتدخلة في الانعكاس		النشاط 8 (ن8): أكشف عن خاصيات العضلة الهيكلية		النشاط 9 (ن9): أجرب وأكشف عن بعض مكونات الأغذية			
المعايير	المؤشرات	عدد التكرار	النسبة	عدد التكرار	النسبة	عدد التكرار	النسبة	عدد التكرار	النسبة	عدد التكرار	النسبة	عدد التكرار	النسبة	عدد التكرار	النسبة	عدد التكرار	النسبة	عدد التكرار	النسبة	عدد التكرار	النسبة	مجموع التكرار	النسبة
A	A1	0	%0	0	%0	0	%0	0	%0	0	%0	0	%0	0	%0	0	%0	0	%0	0	%0	0	%0
	A2	0	%0	0	%0	0	%0	0	%0	0	%0	0	%0	0	%0	0	%0	0	%0	0	%0	0	%0
	A3	0	%0	0	%0	0	%0	0	%0	0	%0	0	%0	0	%0	0	%0	0	%0	0	%0	0	%0
B	B1	0	%0	0	%0	0	%0	0	%0	0	%0	0	%0	0	%0	0	%0	0	%0	0	%0	0	%0
	B2	1	%8	1	%10	1	%11	1	%13	1	%9	1	%6	1	%3	1	%7	1	%4	9	%6
C	C1	0	%0	0	%0	0	%0	0	%0	1	%9	0	%0	0	%0	0	%0	0	%0	1	%1
	C2	0	%0	0	%0	0	%0	0	%0	0	%0	0	%0	0	%0	0	%0	0	%0	0	%0
	C3	0	%0	0	%0	0	%0	0	%0	0	%0	0	%0	0	%0	0	%0	0	%0	0	%0
D1	D11	0	0%	0	0%	1	11%	0	%0	0	%0	0	%0	3	%9	0	%0	0	%0	4	%3
D2	D21	0	0%	0	0%	0	%0	0	%0	0	%0	0	%0	0	%0	0	%0	0	%0	0	%0
	D22	0	%0	0	%0	0	%0	1	%13	0	%0	0	%0	0	%0	0	%0	0	%0	1	%1
	D23	2	17%	1	%10	1	%11	1	%13	1	%9	3	%18	5	%14	2	%14	6	%25	22	%16
	D24	2	%17	1	%10	1	%11	0	%0	2	%18	3	%18	5	%14	2	%14	5	%21	21	%15
	D25	2	%17	1	%10	0	%0	1	%13	0	%0	2	%12	5	%14	0	%0	0	%0	11	%8
	D26	2	%17	1	%10	1	%11	1	%13	3	%27	3	%18	5	%14	2	%14	5	%21	23	%16
E	E1	2	%17	4	%40	4	%44	2	%25	2	%18	4	%24	5	%14	4	%29	5	%21	32	%23
F	F1	1	%8	1	%10	1	%10	1	%13	1	%9	1	%6	6	%17	3	%21	1	%4	15	%11
G	G1	0	%0	0	%0	0	%0	0	%0	0	%0	0	%0	0	%0	0	%0	1	%4	1	%1
المجموع		12	%100	10	%100	9	%100	8	%100	11	%100	17	%100	35	%100	14	%100	24	%100	140	%100



وثيقة 4. مخطط قطاعي يمثل نسبة تمثيل مرحلة التفسير والتأويل والتحليل على مستوى الأنشطة

4.1.6 مؤشرات المعيار السادس: الاستنتاج (F)

نلاحظ بأن معيار الاستنتاج تم التركيز عليه بنسب متفاوتة ولا بأس بها على مستوى كل الأنشطة الممثلة في الكتاب المدرسي (الوثيقة 5 والجدول 4).



وثيقة 5. مقارنة نسبة مؤشر الاستنتاج على مستوى الأنشطة

4.1.7 مؤشرات المعيار السابع: التعميم (G)

ان مرحلة التعميم شبه منعدمة على مستوى الكتاب المدرسي، ولم يتم رصدها الا في النشاط الخاص بالكشف عن مكونات الأغذية، بنسبة 4% (الجدول 4). اذن فانطلاقا من القراءة الأولية للنتائج المحصلة على مستوى الأنشطة الممثلة في الكتاب المدرسي، (الوثيقة 6 والجدول 4) يمكن القول بأنه قد تم التركيز بنسب مهمة على:

- مؤشر التفسير والتأويل والتحليل بنسبة 23%؛
- مؤشري امداد المتعلم بالنتائج المتوقعة من التجربة وامداد المتعلم ببروتوكول تجريبي جاهز على شكل نص أو رسم بنسبة 16%؛
- مؤشر تعليمة لإنجاز التجربة بنسبة 15%؛
- مؤشر الاستنتاج بنسبة 11%؛

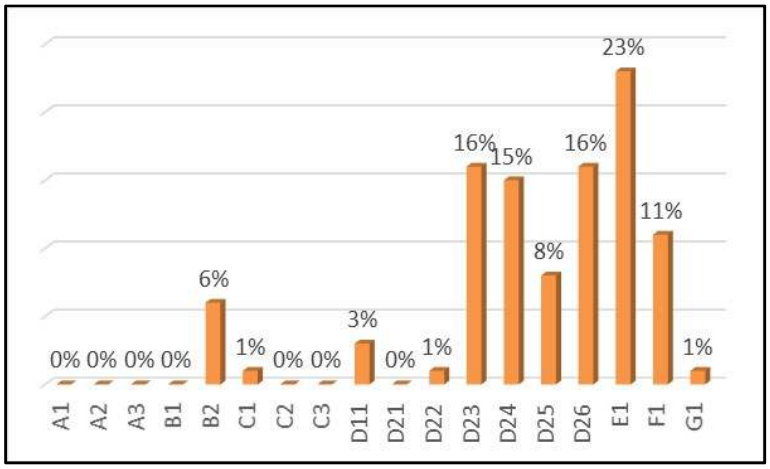
وبنسب لا بأس بها بالنسبة:

- لمؤشر وجود تجربة شاهدة 8%؛
- لمؤشر مشكل علمي جاهز 6%؛

وبنسب جد ضعيفة 1%، لمؤشر تعليمة حول صياغة الفرضيات، ومؤشر تفسير مبدأ التجربة، ومؤشر التعميم أما المؤشرات المنعدمة على مستوى الكتاب المدرسي فكان عددها سبعة وهي كالتالي:

- الحفاظ على الوسائل التعليمية التعلمية المستعملة في التجربة؛
- السلامة؛

- تنظيم الفضاء؛
- تعليمة لصياغة مشكل علمي على شكل سؤال دقيق؛
- وجود تعليمة لصياغة العلاقة التضمينية؛
- وجود تعليمة لتحديد العامل المؤثر والعامل التابع؛
- تعليمة لاقتراح بروتوكول تجريبي.



وثيقة 6. مقارنة نسب مؤشرات النهج التجريبي على مستوى الكتاب المدرسي

A1: الحفاظ على الوسائل التعليمية التعلمية المستعملة في التجربة

A2: السلامة

A3: تنظيم الفضاء

B1: تعليمة لصياغة مشكل علمي على شكل سؤال دقيق

B2: مشكل علمي جاهز

C1: تعليمة حول صياغة الفرضيات

C2: وجود تعليمة لصياغة العلاقة التضمينية

C3: وجود تعليمة لتحديد العامل المؤثر والعامل التابع

D11: حث المتعلم على انجاز الملاحظة

D21: تعليمة لاقتراح بروتوكول تجريبي

D22: تعليمة لتفسير مبدأ التجربة

D23: امداد المتعلم ببروتوكول تجريبي جاهز على شكل نص أو رسم

D24: تعليمة لإنجاز التجربة

D25: وجود تجربة شاهدة

D26: امداد المتعلم بالنتائج المتوقعة من التجربة

E1: تعليمة موجهة للمتعلم من أجل التأويل و/أو التفسير و/أو التحليل

F1: حث المتعلم على الاستنتاج

G1: تعليمة للمتعلم من أجل التعميم

4.2 المعايير

ففي محاولة منا لرصد مدى تضمين الأنشطة المعتمدة في الكتاب المدرسي لمراحل النهج التجريبي، اعتمدنا على نفس الشبكة مع حذف المؤشرات التالية:

- مشكل علمي جاهز؛
- امداد المتعلم ببروتوكول تجريبي جاهز على شكل نص أو رسم؛
- وجود تجربة شاهدة؛
- امداد المتعلم بالنتائج المتوقعة من التجربة؛

وذلك من أجل تحقيق دقة في المعايير التي تمثل مراحل النهج التجريبي، عن طريق الاشتغال على المؤشرات بدون الأخذ بعين الاعتبار عدد التكرارات، ولقد اخترنا تمثيل المؤشر الذي تم رصده على مستوى الأنشطة برقم "1" إذا كان متواجدا؛ أو بالرقم "0" إذا كان غير متواجد، كما تم حسابُ النسبة العادية لكل معيار وذلك باستخدام المعادلة التالية:

(100 ÷ عدد المعايير = النسبة العادية لكل معيار)

(%14.3 = 7 ÷ 100)

مما سيتيح لنا فرصة رصد جميع مراحل النهج التجريبي على مستوى كل الأنشطة وذلك بمقارنة النسب التي حصلنا عليها عن طريق تحليل هذه الأنشطة مع النسبة التي من المفترض أن يتوفر عليها والتي هي 14.3%.

4.2.1 المعيار الأول: الاحتياطات اللازم اتخاذها مع تنظيم الفضاء أثناء انجاز تجربة (A)

نلاحظ بان معيار الاحتياطات اللازم اتخاذها مع تنظيم الفضاء أثناء انجاز التجربة فهو منعدم في كل الأنشطة التي تم اعتمادها في هذه الدراسة (الجدول 5).

4.2.2 المعيار الثاني: طرح التساؤلات المرتبطة بالمشكل (B)

أبرزت النتائج أن مرحلة صياغة مشكل علمي فهي منعدمة كذلك على مستوى الأنشطة التسعة الممثلة للكتاب المدرسي في رحاب علوم الحياة والأرض (الجدول 5).

4.2.3 المعيار الثالث: اقتراح فرضيات (C)

نلاحظ بأن مرحلة اقتراح الفرضيات فهي شبه منعدمة، حيث تم رصدها فقط على مستوى النشاط الخاص بالكشف عن منحنى دوران الدم وبنية القلب، بنسبة 25%، حيث اعتُبرت هذه النسبة بالمهمة بالمقارنة مع نسبة 14.3% (الجدول 5).

4.2.4 المعيار الرابع: اختبار الفرضيات (D)

لقد بين تفريغ المعطيات بانه تم إيلاء هذه المرحلة أهمية كبرى، بالنسبة لجميع الأنشطة، وكانت النسب على الشكل التالي (الجدول 5):

- نسبة 50% لنشاط تحديد خصائص مساحة التبادلات الغازية على مستوى الرئة، ونشاط الكشف بواسطة الملاحظة والتجريب عن العناصر المتدخلة في الانعكاس؛
- نسبة 33.33% لنشاط الكشف عن نتائج هضم النشا، ونشاط التبسيط الجزيئي، ونشاط الكشف عن التبادلات الغازية التنفسية على مستوى الأعضاء، ونشاط الكشف عن مكونات البول، ونشاط الكشف عن خاصيات العضلة الهيكلية؛
- نسبة 25% لنشاط الكشف عن منحنى دوران الدم وبنية القلب، ونشاط الكشف عن بعض مكونات الأغذية.

4.2.5 المعيار الخامس: تجميع النتائج وتفسيرها وتأويلها وتحليلها (E)

تبرز النتائج أنه قد تم التركيز على مرحلة تجميع النتائج وتفسيرها وتأويلها وتحليلها على مستوى الأنشطة بنسب مهمة والتي كانت على الشكل الآتي (الجدول 5):

- نسبة 33.33% لنشاط الكشف عن نتائج هضم النشا، ونشاط التبسيط الجزيئي، ونشاط الكشف عن التبادلات الغازية التنفسية على مستوى الأعضاء، ونشاط الكشف عن مكونات البول، ونشاط الكشف عن خاصيات العضلة الهيكلية؛
- نسبة 25% لنشاط تحديد خصائص مساحة التبادلات الغازية على مستوى الرئة، ونشاط الكشف عن منحنى دوران الدم وبنية القلب، ونشاط الكشف عن العناصر المتدخلة في الانعكاس، ونشاط الكشف عن بعض مكونات الأغذية.

4.2.6 المعيار السادس: الإستنتاج (F)

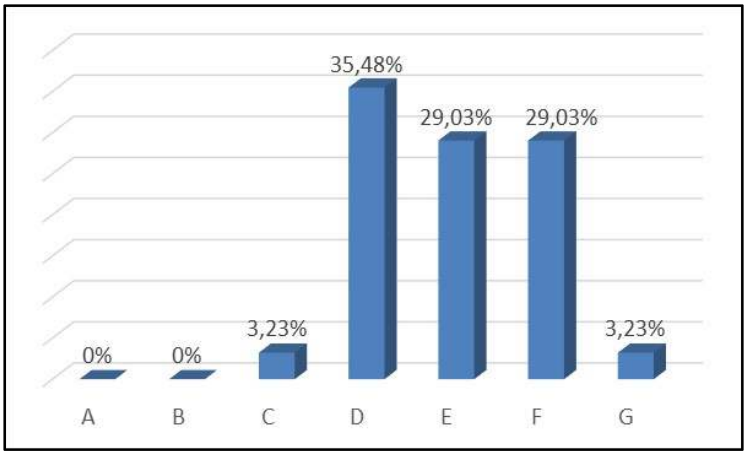
تبين النتائج الممثلة على مستوى الجدول 5 أنه تم التركيز على مرحلة الإستنتاج بنسب جد مهمة كذلك، على مستوى الأنشطة (الجدول 5):

- نسبة 33.33% لنشاط الكشف عن نتائج هضم النشا، ونشاط التبسيط الجزيئي، ونشاط الكشف عن التبادلات الغازية التنفسية على مستوى الأعضاء، ونشاط الكشف عن مكونات البول، ونشاط الكشف عن خاصيات العضلة الهيكلية؛
- نسبة 25% لنشاط تحديد خصائص مساحة التبادلات الغازية على مستوى الرئة، ونشاط الكشف عن منحنى دوران الدم وبنية القلب، ونشاط الكشف عن العناصر المتدخلة في الانعكاس، ونشاط الكشف عن بعض مكونات الأغذية.

4.2.7 المعيار السابع: التعميم (G)

نلاحظ بأن مرحلة التعميم شبه منعدمة على مستوى الأنشطة الممثلة في الكتاب المدرسي، ولم يتم رصدها الا في النشاط الخاص بالكشف عن مكونات الأغذية، بنسبة 25%، وهي نسبة مهمة على مستوى هذا النشاط (الجدول 5).

اذن فعلى مستوى الكتاب المدرسي نلاحظ بأنه قد تم التركيز على مرحلة اختبار الفرضيات بنسبة 35.33%، ومرحلة تجميع النتائج وتفسيرها وتأويلها وتحليلها ومرحلة الإستنتاج بنسبة متساوية قدرت ب 29.03%؛ فهذه المراحل الثلاث تشكل لوحدها نسبة 93.54% وهذا ما يبين الأهمية التي تم ايلاءها لهذه المراحل على حساب مراحل أخرى من النهج التجريبي، كمرحلة اقتراح الفرضيات ومرحلة التعميم بنسبة متساوية حددت في 3.23%، أما مرحلة السلامة وتنظيم الفضاء ومرحلة طرح التساؤلات المرتبطة بالمشكل لم يتم تمثيلهم على مستوى كتاب "في رحاب علوم الحياة والأرض" للسنة الثالثة من التعليم الثانوي الإعدادي (الوثيقة 7 والجدول 5).



وثيقة 7. نسب تمثيل مراحل النهج التجريبي على مستوى الكتاب المدرسي

A: الاحتياطات اللازم اتخاذها مع تنظيم الفضاء أثناء انجاز تجربة
B: طرح التساؤلات المرتبطة بالمشكل
C: اقتراح فرضيات
D: اختبار فرضيات
E: تجميع النتائج وتفسيرها وتأويلها وتحليليها
F: الاستنتاج
G: التعميم

جدول.5. معطيات إحصائية لمدى تناول كتاب في رحاب علوم الحياة والأرض لمستوى السنة الثالثة من التعليم الثانوي الاعدادي لمعايير مراحل النهج التجريبي

	الوحدة الخامسة: الوحدة الوظيفية للجسم								الوحدة السادسة: التربية الصحية	المعايير على مستوى الأنشطة التسعة الممثلة في الكتاب المدرسي
	الجزء الأول: وظائف الاقتيات				الجزء الثاني: وظائف الربط				الجزء الأول: التربية الغذائية ووقاية أجهزة الجسم	
	الفصل 1: الهضم والامتصاص		الفصل 2: التنفس		الفصل 3: الدوران	الفصل 4: الابراز البولي	الفصل 1: الجهاز العصبي	الفصل 2: الجهاز العضلي	الفصل 1: التربية الغذائية	
	النشاط 1 (ن1): أجرب وأكشف عن نتائج هضم النشا.	النشاط 2 (ن2): أجرب وأحدد مفهوم التبسيط الجزيئي	النشاط 3 (ن3): أجرب وألاحظ لأحدد خصائص مساحة التبادلات الغازية على مستوى الرئة	النشاط 4 (ن4): أكشف عن التبادلات الغازية التنفسية على مستوى الأعضاء	النشاط 5 (ن5): الكشف عن منحنى دوران الدم وبنية القلب	النشاط 6 (ن6): أكشف عن مكونات البول	النشاط 7 (ن7): أكشف بواسطة الملاحظة والتجريب عن العناصر المتدخلة في الانعكاس	النشاط 8 (ن8): أكشف عن خاصيات العضلة الهيكلية	النشاط 9 (ن9): أجرب وأكشف عن بعض مكونات الأغذية	

المعايير	عدد التكرار	النسبة	عدد التكرار	النسبة	عدد التكرار	النسبة	عدد التكرار	النسبة	عدد التكرار	النسبة	عدد التكرار	النسبة	عدد التكرار	النسبة	عدد التكرار	النسبة	عدد التكرار	النسبة	مجموع التكرار	النسبة
الاحتياطات الازم اتخاذها مع تنظيم الفضاء أثناء انجاز تجربة	0	0%	0	%0	0	%0	0	%0	0	%0	0	%0	0	%0	0	%0	0	%0	0	%0
طرح التساؤلات المرتبطة بالمشكل	0	%0	0	%0	0	%0	0	%0	0	%0	0	%0	0	%0	0	%0	0	%0	0	%0
اقتراح فرضيات	0	%0	0	%0	0	%0	0	%0	0	%0	1	%25	0	%0	0	%0	0	0%	1	%3.23
اختبار فرضيات	1	%33.33	1	%33.33	2	%50	1	%33.33	1	%25	1	%33.33	1	%50	2	%33.33	1	%25	11	%35.48
تجميع النتائج وتفسيرها وتأويلها وتحليليها	1	%33.33	1	%33.33	1	%25	1	%33.33	1	%25	1	%33.33	1	%25	1	%33.33	1	%25	9	%29.03
الاستنتاج	1	%33.33	1	%33.33	0	%25	1	%33.33	1	%25	1	%33.33	1	%25	1	%33.33	1	%25	8	%29.03
التعميم	0	%0	0	%0	0	%0	0	%0	0	%0	0	%0	0	%0	0	%0	1	%25	1	%3.23
المجموع	3	%100	3	%100	3	%100	4	%100	3	%100	4	%100	3	%100	3	%100	4	%100	30	%100

5 مناقشة وتحليل المعطيات

على ضوء النتائج المحصل عليها سنحاول الإجابة عن السؤال الاشكالي الذي طرحناه في بداية الدراسة والمتمثل في درجة تضمين كتاب علوم الحياة والأرض، لمراحل النهج التجريبي؟

وذلك عن طريق تفحص جميع مراحل النهج التجريبي على مستوى كتاب التلميذ "في رحاب علوم الحياة والأرض" للسنة الثالثة من التعليم الثانوي الإعدادي "في رحاب"، فتبين الينا ما يلي:

❖ المرحلة الأولى: الاحتياطات اللازم اتخاذها مع تنظيم الفضاء أثناء انجاز تجربة

لا حظنا عدم وجود أي تعليمة تشير الى الاجراءات الواجب اتخاذها من طرف المتعلم حفاظا على السلامة وتنظيم الفضاء أثناء انجاز التجربة (الوثيقة 7 والجدول 5)، رغم ان هذه المرحلة جد مهمة لأن الأنشطة التي يقوم بها المتعلمون داخل القسم، أثناء انجاز التجارب قد يشغلهم في كثير من الأحيان عن التفكير في خطورة المواد التي يستخدمونها أو الأجهزة التي يعملون عليها، مما يؤدي الى أخطار لا تحمد عقباها. ومن المؤسف كذلك أن التوجيهات التربوية الخاصة بمادة علوم الحياة والأرض من التعليم الثانوي الاعدادي لا تتوفر على توجيهات أو اشارات خاصة بالسلامة أثناء انجاز التجارب في القسم.

❖ المرحلة الثانية: صياغة المشكل العلمي

بين تفريغ المعطيات بان صياغة المشكل العلمي من طرف المتعلم على مستوى الأنشطة المقترحة منعدمة، (الوثيقة 7 والجدول 5) بحيث أن الكتاب المدرسي يمد المتعلم بمشكل علمي جاهز، هذا ما يدفع الى عدم احساس المتعلمين بالحاجة الى البحث عن الحلول عن طريق التجربة؛ ولقد أبرز [6] أهمية المشكل العلمي في الأنشطة العلمية حيث يقول بأنه "لا يبدأ العلم الا إذا كان هناك مشكل، وتظهر المشاكل حينما تكون النتائج مخيبة للآمال أو حينما تقودنا نظريتنا الى صعوبات أو تناقضات". لذا من الأفضل إعطاء تعليمات موجهة للمتعلم على مستوى الكتاب المدرسي من أجل صياغة المشكل العلمي؛ وأضاف [2] أن مرحلة صياغة المشكل العلمي ذات أهمية خاصة، حيث تؤدي الى الحافزية والفضول العلمي لدى المتعلم. لذا من الأفضل إعطاء تعليمات موجهة للمتعلم على مستوى الكتاب المدرسي من أجل صياغة المشكل العلمي.

❖ المرحلة الثالثة: اقتراح فرضيات

إن هذه المرحلة شبه منعدمة حيث لا تمثل سوى نسبة 3.23% (الوثيقة 7 والجدول 5)، ولقد أشار [2] الى أهمية هذه المرحلة والتي تتجلى في البداية على أنها مرحلة لطرح مجموعة من الشكوك التي بواسطتها يساهم الخيال في بناء المعرفة عن طريق التحقق منها. إذن فمن الأولى اعطاء أهمية للمتعلم في اقتراح فرضيات خاصة بالمشكل العلمي المطروح، مما سيؤدي الى تنمية قدرات ومهارات لها علاقة وطيدة ببناء تفكيره العلمي.

❖ المرحلة الرابعة: اختبار الفرضيات

من الملاحظ أن مرحلة اختبار الفرضية قد تم التركيز عليها بصورة جيدة على مستوى الكتاب المدرسي بنسبة 35.48% (الوثيقة 7 والجدول 5)، وهذه نقطة ايجابية على مستوى الكتاب المدرسي، نظرا لأهمية هذه المرحلة على مستوى النهج التجريبي، كما أنها تنسجم مع التوجيهات التربوية التي تحث على إنجاز مناولات وتجارب لفحص الفرضيات. ولقد أشار [7] أن مرحلة اختبار الفرضية تشكل الفكرة الأساسية لبناء التفكير العلمي. وتجدر الإشارة على أنه رغم هذه النسبة المهمة على مستوى الكتاب المدرسي، الا أننا نسجل بأن كيفية اختبار الفرضيات تحتاج الى مراجعة أدق نظرا لتزويد المتعلم بالنتائج المتوقعة من التجربة وكذلك تم امداد المتعلم ببروتوكول تجريبي جاهز، وهذا ما يؤدي الى افراغ هذه المرحلة من محتواها المتعلق بتنمية القدرات المرتبطة بها والعمليات التي تساهم في بناء معارف جديدة.

❖ المرحلة الخامسة والسادسة: تجميع النتائج وتفسيرها وتأويلها وتحليلها ثم الاستنتاج

ان هذين المرحلتين قد تم اعطائهما أهمية حيث انهما مثلتا بنسبة متساوية قُدرت ب 29.03% (الوثيقة 7 والجدول 5) على مستوى الكتاب المدرسي، وهذه النتيجة تعتبر نقطة ايجابية وجب الحفاظ عليها أثناء اعداد كتب مدرسية جديدة ومراجعتها. وتجدر الإشارة إلى أن هذه القدرات تجد لها مجالا لتنميتها في كل المقاطع والأنشطة كيفما كان النهج المتبع.

❖ المرحلة السابعة: التعميم

فمرحلة التعميم شبه منعدمة في الكتاب المدرسي لأنها تمثل نسبة 3.23% (الوثيقة 7 والجدول 5)، وهذا ما يتوجب القيام بمجهود أكبر في تمرير تعليمات على مستوى بعض التجارب لحث المتعلم على تنمية قدرته على التعميم، وهذا ما سيساهم في بناء فكر وتصور علمي معين مبني على النهج التجريبي ومعزز للنهج الاستقرائي. اذن يمكن القول بأن مراحل النهج التجريبي لم تُعط لها نفس الأهمية، حيث تم التركيز على مراحل اختبار الفرضيات وتجميع النتائج وتفسيرها وتأويلها وتحليليها والاستنتاج؛ وتم اغفال مراحل أخرى كاقتراح الفرضيات والتعميم وصياغة مشكل علمي وإجراءات السلامة والنظافة أثناء انجاز التجربة؛ مما سيؤدي الى تنمية قدرات ومهارات التجريب والتحليل والتفسير ثم الاستنتاج لدى المتعلم(ة) واغفال القدرات الأخرى. مما سيدفع بنا الى تكوين متعلم سيجد صعوبات في امتلاك النهج التجريبي.

6 خاتمة

يهدف هذا البحث الى التعرف على مدى اهتمام كتاب التلميذ(ة) "في رحاب علوم الحياة والأرض" للسنة الثالثة من التعليم الثانوي الاعدادي، بمراحل النهج التجريبي وذلك من أجل تطوير وتحسين مستوى الكتاب المدرسي؛ ليكون أداة تعليمية تعلمية تلبي تطلعات كل من الأستاذ والمتعلم في الرقي بجودة التعلمات بمؤسساتنا التعليمية، ولقد أظهرت النتائج ما يلي:

- انعدام إشارات حول قواعد السلامة وتنظيم فضاء القسم أثناء انجاز التجربة في القسم؛
- كل التجارب تتوفر على مشكل علمي ولكنه جاهز، لم يتم إيلاء أهمية للمتعلم من أجل صياغته؛
- المرحلة الخاصة باقتراح الفرضيات شبه منعدمة على مستوى التجارب الممثلة بالكتاب المدرسي؛

- نسجل بإيجاب الأهمية الكبرى التي تم إعطائها لمرحلة اختبار الفرضيات على مستوى الكتاب المدرسي ولكن تم اغفال المتعلم كفاعل مهم في هذه المرحلة؛
- ان مرحلة تجميع النتائج وتفسيرها وتأويلها ثم تحليلها ومرحلة الاستنتاج، ممثلتين بصورة إيجابية على مستوى الكتاب المدرسي، وهذا يتطلب الحفاظ على هذا المكتسب أثناء اعداد كتب مدرسية جديدة؛
- مرحلة التعميم شبه منعدمة في الأنشطة التسعة الممثلة في الكتاب المدرسي، رغم أن التجارب التي تم ادراجها تتطلب التعميم؛
- كل الأنشطة الممثلة في الكتاب المدرسي يطغى عليها طابع المناولة.

7 توصيات واقتراحات

- إعادة النظر في المقررات الدراسية ووضعها على أساس ملاءمتها لتطبيق النهوج الحديثة وبالأخص النهج التجريبي؛
- نقترح انجاز كراسة التجارب الخاصة بالمتعلم، وتتناول مجموعة من التجارب التي يجب على المتعلم انجازها مع احترام النهج التجريبي، وسيكون هذا المقترح موضوع بحث قادم انشاء الله؛
- إجراء بحوث ودراسات أخرى تتناول رصد مراحل النهج التجريبي على مستوى كتب مدرسية أخرى ومستويات أخرى من الثانوي الاعدادي والتأهيلي؛
- على مستوى البرامج والتوجيهات التربوية لمادة علوم الحياة والأرض من التعليم الثانوي الاعدادي نسجل ما يلي:

  - لا تتوفر على تعليمات أو اشارات موجهة للمتعلم فيما يخص السلامة وتنظيم الفضاء أثناء انجاز التجارب في القسم
  - تتناول موضوع النهج التجريبي بصورة شاملة على مستوى الأنشطة المقررة، اذن يجب تدقيقها مع الأخذ بعين الاعتبار أهمية المتعلم في هذه العملية.

- اننا نثمن الإجراءات التي دعا اليها المجلس الأعلى للتربية والتكوين والبحث العلمي في إطار رؤية استراتيجية للإصلاح 2015-2030 والخاصة بتقييم شامل للمناهج والبرامج، في استحضار للوظائف المرجعية المعرفية لأطوار التربية والتكوين وذلك في اتجاه الرفع من جودة التربية والتكوين.

المراجع العربية

- المملكة المغربية، وزارة التربية الوطنية والتعليم العالي وتكوين الأطر والبحث العلمي، غشت 2009، التوجيهات التربوية والبرامج الخاصة بتدريس مادة علوم الحياة والأرض بسلك التعليم الثانوي الاعدادي.
- المملكة المغربية، المجلس الأعلى للتربية والتكوين والبحث العلمي، من أجل مدرسة الانصاف والجودة والارتقاء، رؤية استراتيجية للإصلاح 2015-2030.
- الكتاب المدرسي" في رحاب علوم الحياة والأرض" للسنة الثالثة من التعليم الثانوي الاعدادي، كتاب التلميذ(ة)، عدد الصفحات 160، وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني، المملكة المغربية.
- محمد الفتى 2014، المدخل في تدريس علوم الحياة والأرض، إضاءات في زوايا معتمة.
- محمد تاخلويشت وآخرون 2009، مصوغات التكوين لمادة علوم الحياة والأرض، خاصة بأساتذة التعليم الثانوي التأهيلي والاعدادي، وزارة الربية الوطنية، المملكة المغربية.
- عبيدات، ذوقان 2003، البحث العلمي، مفهومه أدواته أساليبه، اشراقات للنشر والتوزيع، جدة

REFERENCES

[1] De Landshere G., Introduction à la recherche en éducation, Liège, Ed : Georges Thone, 5°ed, 1982.

[2] Develay, M., sur la méthode expérimentale, Aster n°8, Expérimenter, modéliser, INRP, 1989.

[3] Claude Bernard ; introduction à l'étude de la médecine expérimentale, Garnier, Flammarion, Paris, 1966.

[4] Eliane Oriandi, Conceptions des enseignants sur la démarche expérimentale, Aster n°13, INRP, 1991.

[5] Galiana, D., Les pratiques expérimentales dans les manuels scolaires des lycées (1850-1996), Aster n°28, INRP, 1999.

[6] Pooper, A., La Logique de la découverte scientifique, 1984.

[7] Lalande A., Vocabulaire technique et critique de la philosophie, 1985.

International Journal of Innovation and Scientific Research
ISSN 2351-8014 Vol. 34 No. 1 Dec. 2017, pp. 61-69
© 2017 Innovative Space of Scientific Research Journals
http://www.ijisr.issr-journals.org/

SCREENING PHYTOCHIMIQUE ET EVALUATION DE L'EFFET ANTI-DIARHEIQUE DES EXTRAITS AQUEUX ET ETHANOLIQUES DE *SPILANTHES MAURITIANA*

BYUMANINE NTABAZA J. Roger[1], KWIBE MAYUNGA Daniel[2], BWAMI MUSOMBWA MWATY[3], FLESI NSHOBOLE M. Therese[4], and KAISHUSHA MBONI DANIEL[5]

[1]Assistant, 2e Mandat, Institut Supérieur des Techniques Médicales (ISTM/UVIRA) ET ISTCE BUKAVU-UVIRA, RD Congo

[2]Assistant, 2e Mandat, Institut Supérieur des Techniques Médicales (ISTM/UVIRA), RD Congo

[3]Assistant, 2e Mandat, Université Simon Kimbangu, USK/Bukavu, Chef de Bureau à l'ISTM/BUKAVU ET ISTCE BUKAVU-UVIRA, RD Congo

[4]Assistant, 1e Mandat, Laboratoire d'Entomologie Médicale, CRSN/LWIRO, RD Congo

[5]Université Catholique de Bukavu, 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 scientific publishing was about the phytochemical screening and evaluation of anti-diarrheic activity of aqueous and ethanol extracts of *Spilanthes Mauritiana* plant. The process consisted to the qualitative chemical analysis of natural substances contained in and anti-bacterial test of their aqueous and ethanol extracts on bacterial stumps. Final result showed that the plant contain 85% of researched actives ingredients, and 50% of these ingredient was efficient to bacterial stumps as are some witness anti diarrheic drugs.
These justify the traditional treatment of diarrhea with *Spilanthes Mauritiana*.

KEYWORDS: Phytochemical screening, Anti diarrheic, Extracts, Bacterial stumps, Spilanthes Mauritiana.

RÉSUMÉ: Le présent article consistait à réaliser un screening phytochimique et évaluer l'activité anti-diarrhéique des extraits aqueux et éthanoliques de la plante *Spilanthes Mauritiana*, une plante médicinale du Bushi.
Pour y parvenir nous avons effectué une analyse chimique qualitative des substances contenues dans cette plante et un test d'activité anti diarrhéique sur les souches bactériennes responsables de la diarrhée. Les résultats obtenus ont montré que 85% des substances sont retrouvées dans les extraits de la plante, sur les 85% des plantes retrouvées, 50% ont une activité anti-diarrhéique. Ceci justifie l'utilisation traditionnelle de la plante dans le traitement des maladies diarrhéiques.

MOTS-CLEFS: Screening phytochimique, Anti-diarrhéique, Extraits, Souches bactériennes, Spilanthes Mauritiana.

1 INTRODUCTION

1.1 PROBLÉMATIQUE

La diarrhée est l'évacuation fréquente des selles liquides, molles de début brutal et dépassant 300g/24h (UNESCO/OMS in SAVOIR SAUVER, 2000) on la retrouve généralement dans la plupart des maladies infectieuses aigue, aggravées le plus souvent par le climat (LAROUSSE MEDICAL, 2006) la diarrhée décime les populations des pays en développement (SCHORDERT, 1998).

Fig. 1. Spilanthes Mauritiana = Cenda(Shi) & Kyenda (Kilega)

Dans la quasi-totalité de ces pays, les maladies diarrhéiques et les infections respiratoires constituent la première et la deuxième cause des mortalités de 1600 décès d'enfants par jour, selon les statistiques mondiales (ANONYME, 2000). En 1993 par ex. les statistiques mondiales des maladies diarrhéiques font état d'environ 3000 décès chez les enfants (UNICEF SD).

Les enquêtes MICS, 2013, en RDC révèlent que, sur un total de 9549 enfants de moins de 5 ans enregistrés, 2122 enfants ont été identifié comme ayant fait la diarrhée au cours de 15 jours précédant l'enquête (UNICEF, 2013). Soit 22,4% de cas de diarrhée.

Au Nord-Kivu, le cas des diarrhées ayant été recensés dans les institutions de santé sont respectivement de 135 sur une moyenne annuelle de 250 cas, soit 54% de cas et au Sud-Kivu sur une moyenne de 230 cas, 169 cas de diarrhée ont été recensé, soit 73,5% cas (UNICEF, 2013). Les cas de dysenterie ayant été évalué à 3873 sur un total de 5331 cas, soit 72,6% de cas au Sud Kivu et 4213 autres cas sur un total de 8626 cas, soit 48,8% de cas au Sud Kivu en 2001 (UNICEF, 2013). Entre 2007 et 2013, une moyenne de cas de diarrhée était relevée à 1407 cas sur un total de 1936 cas, soit 72,6% au Sud Kivu et 1410 cas sur un total de 2010 cas, soit 70% de ce cas au Nord Kivu (UNICEF, 2013).

Les causes des diarrhées sont multiples. Elles sont souvent d'origines infectieuses et en règle générale bénigne dans les pays développés en l'absence d'immunodépression.

1°) Causes bactériennes

Deux mécanismes sont à signaler

- ***les diarrhées sécrétoires :***

Causées par des E. Coli entero-pathogène ou par des E. Coli entero-toxigène provoquant une hypersécrétion hydro électrolytique au niveau du grêle.

- ***Les diarrhées invasives :***

Causées par des nombreux germes tels que : Salmonella spp (toute espèce), Escherichia coli (Entero-invasif, entero-hémorragique comme Shigella ; responsable de certains cas de diarrhée de voyageurs,

- ***Vibrio-cholériques*** : induisant une maladie pandémique à l'origine d'épidémies sporadiques. Ces bactéries se localisent plutôt dans le colon et dans le grêle terminal induisant une diarrhée glaro-sanglante.

2°) Causes virales :

Les entérites virales induisent une diarrhée hydro-électrolytique, les nausées, les vomissements, douleurs abdominales un syndrome pseudo-grippal, syndrome méninge (Alain et als, SD).

3°) Causes parasitaires :

Les protozoaires et les helminthes en sont responsables. Les germes incriminés sont : antamoeba-hystolyticus et giardia-intestinalis (NAVEAU S. j SD).

4°) Les causes médicamenteuses

De nombreux médicaments peuvent entrainer des troubles digestifs à type de diarrhée. Ces troubles sont et s'arrêtent avec l'air et de prise des médicaments. Malgré des mesures de lutte, les maladies diarrhéiques persistent au sein des populations et font beaucoup de décès chaque année. Durant ces 15 dernières années, les recherches ont été entreprises dans le but de découvrir des nouveaux agents antimicrobiens, plus précisément des antibiotiques antiparasitaires, quinolenses et fluoroquinolanes (ANONYME, 2000) il apparait de plus en plus que les plantes peuvent constituer une source des produits nouveaux moins onéreux surtout aux populations en et efficace contre la diarrhée (BASHWIRA, 1996). La plante *Spilanthes Mauritiana* a attiré l'attention des chercheurs dans différents domaines.

En effet, il a été découvert *S. Mauritiana* est utile dans le traitement de la carie dentaire, maladie de gorge, fièvre, rhumatisme, veineux du serpent, fracture, estomac, inflammation des reins, maux de tête, paralysie. Elle est aussi antiscorbutique, antidiurétique, stimulante, poison des poissons, (WATT & BREYER-BRANDWIJK 1962)

Une l'interview accordée aux populations du Bushi a relevé que la plante *S. Mauritiana* possède des vertus thérapeutiques dans le traitement des diarrhées, inflammation buccales, rhumatisme, plaie, etc.

Ce qui a attiré notre attention pour orienter le présent article dans la recherche des substances responsables de l'activité anti-diarrhéique d'origine bactérienne par le choix des méthodes appropriées aux laboratoires du CRSN/LWIRO car elle serait l'une des plantes à valoriser dans le domaine de phytochimiothérapie.

Le présent article intitulé « ***SCREENING PHYTOCHIMIQUE & EVALUATION DE L'EFFET ANTI-DIARRHEIQUE DES EXTRAITS AQUEUX & ETHANOLIQUES DE S. Mauritiana*** » a été conçu dans le domaine de phytochimie pour l'analyse de l'efficacité de cette plante dans le traitement traditionnel de la diarrhée, en vue de contribuer l'épanouissement de la découverte des nouveaux produits moins onéreux contre les maladies diarrhéiques. Ceux-ci nous poussent à nous poser les questions suivantes :

- Quels sont les principes actifs contenus dans la plante *Spilanthes Mauritiana* ?
- Existe-il parmi ces principes actifs ceux qui sont responsables de l'activité anti diarrhéique ?

1.2 HYPOTHÈSES

- La plante *Spilanthes Mauritiana* contiendrait des métabolites secondaires de quelle nature ?
- Les extraits aqueux et éthanoliques de la plante *Spilanthes Mauritiana* possèderaient-ils des principes actifs doués d'une activité anti-diarrhéique.

1.3 OBJECTIFS

Pour justifier nos hypothèses, nous nous les objectifs suivants par réalisation des expériences au laboratoire de phytochimie du CRSN/LWIRO.

- Faire un screening phytochimique en vue de déceler la nature des principes actifs se trouvant dans la plante *Spilanthes Mauritiana*.
- Effectuer un test d'activité antibactérienne de ces extraits de la plante *S. Mauritiana* sur les souches de V. Cholerae, S. Polyvalento, Sh. Flexineri et E. Coli, souches responsables de la diarrhée bactérienne.

1.4 INTÉRÊT DU SUJET

Contribuer à valoriser la médecine naturelle pour réduire l'impact négatif des médicaments de synthèse.

2 MATERIELS & METHODES

2.1 MATÉRIELS

- Des tubes à essai : pour réaliser le screening phytochimique
- Deux béchers pour réaliser la macération
- Une lampe à alcool pour désinfecter la pince
- Une pincette pour tenir les disques antibiogrammes.
- Une latte graduée pour mesurer le diamètre de la zone d'inhibition
- Les disques antibiogrammes
- Des pipettes graduées

2.2 MÉTHODES

RÉCOLTE DES PLANTES ET PRÉPARATION DES ÉCHANTILLONS

Récolte de la plante *Spilanthes Mauritiana*: dans les champs environnant le CRSN/LWIRO.

- Séchage + broyage pour obtenir de la poudre que nous avons conservée dans les normes galéniques acceptées par la pharmacopée.
- Réaliser la macération de la manière suivante
  - Peser 40g de poudre et les dissoudre dans 400ml d'eau distillée pour réaliser un extrait aqueux. Laisser reposer pendant 24 heures.
  - Filtrer le mélange pour obtenir un filtrat limpide
  - Procéder de la même manière pour réaliser un extrait éthanolique

1. Screening phytochimique

Le screening phytochimique est l'ensemble des techniques et des méthodes de détection des substances naturelles dans la plante. Son résultat peut aboutir à la formation d'un précipité, d'une floculation d'une turbidité ou une opacité (MBUYI, 1988 in BASHWIRA 1996).

2. Recherche des alcaloïdes (Expériences effectuées au labo de phyto-chimie du CRSN/LWIRO, février 2016)

Les alcaloïdes sont des substances azotées d'origine végétale présentant un caractère basique. Elles constituent avec les hétérosides la majorité des principes actifs des plantes médicinales.

Leur importance tient d'une part à leur toxicité vis-à-vis de certaines souches microbiennes. Ils sont rencontrés dans des nombreux végétaux et rarement dans les champignons.

Détections

Les alcaloïdes sont détectés sur base des réactions de coloration et/ou de précipitation avec les réactifs généraux tels que le réactif de BOUCHARDAT, de MEYER DRAGENGORF, de WAGNER.

Mode opératoire

- Prélever 3ml de chaque extrait de la plante dans quatre tubes à essai c'est-à-dire deux pour chaque extrait
- Ajouter 1ml de réactif de WAGNER (2g d'I_2 dans l'eau distillée) dans deux tubes d'extraits différents et 1ml de réactif de MEYER (1,3g de HgCl et 60ml)
- Ramener à 100ml avec de l'eau distillée dans deux autres tubes à essai d'extraits différents.
- Laisser la solution se reposer pendant 10min :
  - Avec le réactif de WAGNER : précipité bleu (+++) ; précipité rouge (++) ; précipité noir (+)
  - Avec le réactif de MEYER précipité blanc jaunâtre

- Avec le réactif de BOUCHARDAT précipité brun

3. Recherche des saponosides (réalisée au laboratoire de phyto-chimie du CRSN/LWIRO en février 2016)

Les saponosides sont des hétérosides stéroïdiques ou triterpeniques dont la solution aqueuse possède des propriétés tensio-actives et afrogènes (pouvoir moussant)

Du point de vue pharmacologique, ils sont hémolytiques et très toxiques aux animaux à sang froid (serpent, reptiles…) on le localise surtout dans les racines de la plante.

Détection

En présence des réactifs appropriés tel que H_2S0_4 concentré et $K_2Cr_2O_7$, les saponosides donnent une coloration vert-sale, violette ou rouge (++).

Les saponosides sont aussi détectés par agitation de leurs solutions aqueuses (BASHWIRA et KAHINDO, 1996).

Mode opératoire

- Macérer pendant 24 heures 5g de poudre dans 500 ml d'eau distillée et évaporer à sec ;
- Récupérer les résidus avec 10 ml d'eau distillée ;
- Prélever dans 2 tubes à essai 30 ml de cette solution et agiter pendant une minute et laisser reposer pendant 30 minutes ;
- Mesurer la hauteur de la mousse persistante qui témoigne la présence des sapanosides.

4. Recherche des glycosides (réalisée au labo de phyto-chimie au CRSN / LWIRO, en février 2016)

Définition

Appelés encore hétérosides, les glycosides sont des molécules organiques comportant une partie mono ou poly-osidique et une partie non osidique appelée genine ou aglycone.

La partie non osidique conditionne l'activité pharmacologique des glycosides (GUIGNARD et al 1988).

En présence du HCl et/ou H_2SO_4, les glycosides s'hydrolysent pour libérer la genine (alcool, phénol, stéroïde, flavonoïde, …).

Les glycosides peuvent être des dérivés quinoniques chloroglyciques, cyanogeniques, indoliques, cholamique cardiotoniques, anthracéniques, isosulfocyanogenique, ou même coumariniques.

Les glyco-alcaloides sont rattachés au groupe des glycosides cardiotoniques (stéroidiques)

Détection

En présence de réactifs appropriés, les solutions aqueuses glycosidique donnent des colorations particulières

Mode opératoire

- Prélever 3ml de chaque extrait dans deux tubes à assai chacun.
- Y ajouter 1ml de liqueur de Fehling acidulée sous HCl 1%
- Refaire la manipulation avec de l'acide sulfurique 84%
- Des colorations particulières (rouges briques ou rouges brun) sont perceptibles.

5. Recherche des flavonoïdes (expérience réalisée au Labo de phyto-chimie au CRSN/LWIRO en février 2016)

Les flavonoïdes sont généralement des hétérosides solubles dans l'eau en général et dans l'alcool éthylique. Ils sont insolubles dans l'éther, chloroforme et benzène.

Détection

En présence de H_2SO_4 1N, l'extrait contenant les flavonoïdes donne des colorations caractéristiques aux chromanes (composant des pigments des plantes), flavones, flavonol, et aux chalcones.

En présence de KOH, N_aOH, l'extrait aqueux donne des colorations profondes.

Mode opératoire

- Prélever 3ml de chaque extrait aqueux dans deux tubes à essai
- Y ajouter 1ml de KOH et dans l'autre 1ml de N_aOH
- L'apparition des colorations profondes témoigne la présence des flavonoïdes.

6. Recherche des stéroïdes (expérience au Labo de phyto-chimie au CRSN/LWIRO en février 2016)

Définition

Les stéroïdes ou stérols sont des groupes cristallisés alcooliques en noyau tétra-cyclique, perhydrocyclophenanthrène et dérivés des fractions insaponisables des plantes et des animaux.

Les stéroïdes végétaux sont des phytostérols.

Détection

En présence de l'acide acétique et l'acide sulfurique concentré, un extrait organique éthéré ou chloroformique contenant des stéroïdes donne une coloration mauve ou verte.

Mode opératoire

- Prendre 10g de poudre, le macérer dans 30ml de chloroforme pendant 24 heures.
- Après macération, chauffer à plus au moins 96°C refroidir puis évaporer le solvant.
- Reprendre le résidu dans 30ml d'anhydride acétique.
- De ce résidu obtenu, prélever 3ml auxquels on ajoute le réactif de LIEBERMAN-BURCHARD (solution d'anhydride acétique et d'acide sulfurique)
- L'apparition d'une coloration mauve verte témoigne la présence des stéroïdes.

7. Recherche des quinones (expérience réalisée au Labo de phyto-chimie au CRSN/LWIRO, en février 2016)

Définition

Les quinones sont des dioxo-derivés des systèmes dihydro-aromatiques.

Elles dérivent chimiquement de six systèmes : Benzène, Naphtalène, Anthracène, Phénanthrène, Acénaphtène et Chrysène

Détection

En présence des alcalis (NH_4OH, N_aOH, KOH) les quinones donnent des colorations caractéristiques selon le type de composés quinoniques présents

Mode opératoire

A un extrait benzénique, ajouter 5ml de N_a OH 1%

Après filtration et agitation il apparait une coloration rouge-rosâtre

8. Recherche des tanins (réalisée au Labo de phyto-chimie au CRSN/LWIRO en février 2016)

Définition

Les tanins sont des polyholosides présents chez les plantes chlorophylliennes (feuilles, écorces fruits et sur toutes les galles) qui jouent un grand rôle dans la production vis-à-vis des phytophages.

Détection

En présence de F_eCl_3 1% ou HCl 1N, les extraits aqueux taniques donnent des colorations bleues (+++) bleu-vert (++) ; bleu sombre (+)

Mode opératoire

- A 3ml d'un extrait aqueux, ajouter 1ml de F_e Cl_3 1% ou HCl 1N
- Prélever 3ml de la solution testée, y ajouter 1ml du réactif de STIANSY (formol 40% + HCl 1N en portion 2 : 1) puis chauffer au bain-marie
- Il apparait un précipité bleu-noir attestant la présence des tanins

9. Test d'activité antibactérienne (expérience réalisée au Labo de microbiologie au CRSN/LWIRO, mars 2016)

Définition

Un test d'activité antibactérienne est une méthode très pratiquée en thérapie consistant à déterminer dans une gamme de médicaments témoins, celui qui est plus efficace pour un agent causal bien déterminé (BALAGIZI, 2001).

Souche bactérienne

Les souches bactériennes de Salmonella polyvalento, Shigella Flexneri et Vibriocholerae et Escherichia coli ont été identifiées, serotypés puis isolées au laboratoire de microbiologie du Centre de Recherche en Sciences Naturelles (CRSN) de LWIRO à Katana/Sud-Kivu / RD-Congo.

Milieu de culture

- Plusieurs milieux de culture ont été utilisés pour arriver à isoler les souches bactériennes
- Pendant les tests, ces souches ont été gardées dans leur milieu de transport
- L'eau peptonnée et la gélose nutritive ont été respectivement utilisées pour la préculture et l'étalement de ces souches bactériennes. Elles ont été ensuite coulées dans les boites de pétri.

Préparation des dilutions

Les disques de 4mm de diamètre étaient découpées dans les papiers filtres puis déposés dans une boite de pétri puis stérilisées au four-Pasteur

Ils étaient ensuite trempés dans les solutions des extraits de la plante *Spilanthes Mauritiana* pendant 24 heures. Ces extraits ont été dilués à différentes concentrations dont la dilution 1 ; 10 ; 100 et dilution 1000. Ces disques ont été antiseptiquement déposées à plat sur les boites de pétri contenant des souches microbiennes. Le dépouillement a eu lieu 24 heures après.

Mesure de la sensibilité

La présence ou l'absence d'une zone d'inhibition renseigne sur l'activité biologique (activité antibactérienne) du médicament vis-à-vis du genre de microbe.

Le diamètre de la zone d'inhibition était mesuré au moyen d'une latte graduée.

3 RESULTAT ET DISCUSSION

3.1 SCREENING PHYTOCHIMIQUE

Le screening phytochimique réalisé sur la plante *Spilanthes Mauritiana* a donné les résultats présents dans le tableau ci-après.

Tableau 1 : Résultat du screening phytochimique de Spilanthes Mauritiana

Principe actif (p.a)	Présence (+) ou absence (-)
Alcaloïdes	+
Flavonoïdes	+
Stéroïdes	+++
Tannins	+
Glucosides	+++
Saponosides	_
Quinones	++

***Source** : Tableau fait par nous sur base d'espace au labo du CRSN/LWIRO en février 2016*

***Légende** :*

+++ : Forte proportion en principes actifs.
++ : Moyenne proportion en principes actifs
+ : Faible proportion en principes actifs
- : Absence des principes actifs.

Il s'avère que la plante *Spilanthes Mauritiana* contient 85% des substances recherchées mais en des proportions différentes.

3.2 TEST ANTIBACTÉRIEN

Tableau 2 : Résultats du test antibactérien

	Extraits et solution des médicaments	*Concentre en mg/ml*	*Diamètre de zone d'inhibition*			
			S.polyv.	Sh. Flex	E. coli	V.chol
Spilanthes Mauritiana	Extraits aqueux	82,5	10	6	7	6
		8,25	6	6	-	-
		0,825	6	-	-	-
	Extraits éthanolique	1775	7	8	-	-
		17,7	-	-	-	-
		1,77	-	-	-	-
Médicaments Témoins	Négrame	0,15	13	34	13	20
	Chloramphénicol	0,015	-	-	-	10
	Tétracycline	0,0015	11	-	-	-
	Ciprofloxacin	0,00015	-	34	-	-

***Source** : Tableau fait pour nous sur base d'expériences réalisées au labo de microbiologie du CRSN/LWIRO en août 2016.*

Du tableau ci-dessous il ressort que les extraits aqueux de *Spilanthes Mauritiana* sont efficaces sur toutes les souches bactériennes à dilution 1, sur les souches de S. Polyvalento et Sh. Flexineri à dilution 100.

Les extraits éthanoliques sont efficaces sur certaines souches et d'autres non.

3.3 DISCUSSION

Des tableaux ci-dessus nous tirons des conclusions suivantes :

- La plante *Spilanthes Mauritiana* contient une forte proportion des stéroides et des glucosides ; une proportion moyenne des quinones et une faible proportion des alcaloides, flavonoide et tanins.
- Ses extraits aqueux sont efficaces sur toutes les souches bactériennes à dilution 1 et quelques souches telles que Sh. Flexineri et S. polyvalento à dilution 10 et 100 (cas de S. polyvalento). L'extrait éthanolique de *Spilanthes Mauritiana* est efficace sur S. polyvalento et Sh. Flexineri seulement à dilution 1.

4 CONCLUSION

Le présent travail intitulé : ***SCREENING PHYTOCHIMIQUE&EVALUATION DE L'ACTIVITE DES EXTRAITS AQUEUX & ETHANOLIQUES DE Spilanthes Mauritiana*** » avait comme objectifs :

Réaliser un screening phytochimique des extraits de *S. Mauritina* pour déceler les principes actifs qu'elle contient.

Effectuer un test d'activité antibactérienne sur les souches bactériennes de Salmonella polyvalento, Shigello Flexineri, Escherichia Coli et Vibrio Cholerae.

Après expérimentation aux laboratoires du CRSN/LWIRO, nous avons abouti aux conclusions suivantes :

La plante contient des principes actifs recherchés à des proportions différentes sauf les saponosides.

Les extraits aqueux de la plante sont efficaces sur toutes les souches bactériennes à forte concentration presque au même titre que les médicaments anti diarrhéiques modernes. Son activité antibactérienne est vérifiée et prouvée par la présence des stéroïdes, glucosides et flavonoïdes. Ce qui confirme son activité anti diarrhéique. Il conviendrait alors d'étudier sa toxicorigilence en vue de bien élucider la pédagogie de ce médicament.

REFERENCES

[1] TROUPIN G ; 1985 ; Flore du Rwanda ; spermatophytes vol.III.Accc Bruxelles, 728 pages
[2] SOFOWORA A, 1996; Plantes médicinales et médicine traditionnelle.
[3] SCHORDERETM et als 1998 : pharmacologie ; des concepts faux applications thérapeutique. 3e Ed. FRISSON-Roche, Paris, 1010 pages.
[4] NEUWINGER H. D; 2000; African traditional medicine. A dictionary of plants, Germany 585 pages.
[5] MBUY WA MPOY : 1987; Screening phytochimique de ficus spp (Morealeaceae) et test d'activité contre staphylococcus aureus et streptococcus haemolyticus; des engines rouges de la gorge.
[6] Mémoire inédit ISP/BKV
[7] KERHARO J, 1994 : Pharmacopée traditionnelle sénégalaise. Ed. VUGO-Frère.
[8] BASHWIRA S. et KAHINDO M. 1996; Screening phytochimique et évaluation de l'effet des extraits aqueux des quelques plantes médicinales sur E. coli; sh. Flexineri et sh. Dysanteriae type I, un cahier de CERUKI n°27 pp -10.
[9] ANONYME, 2013 ; Prise en charge et prévention de la diarrhée. Manuel 7e éd. OMS.