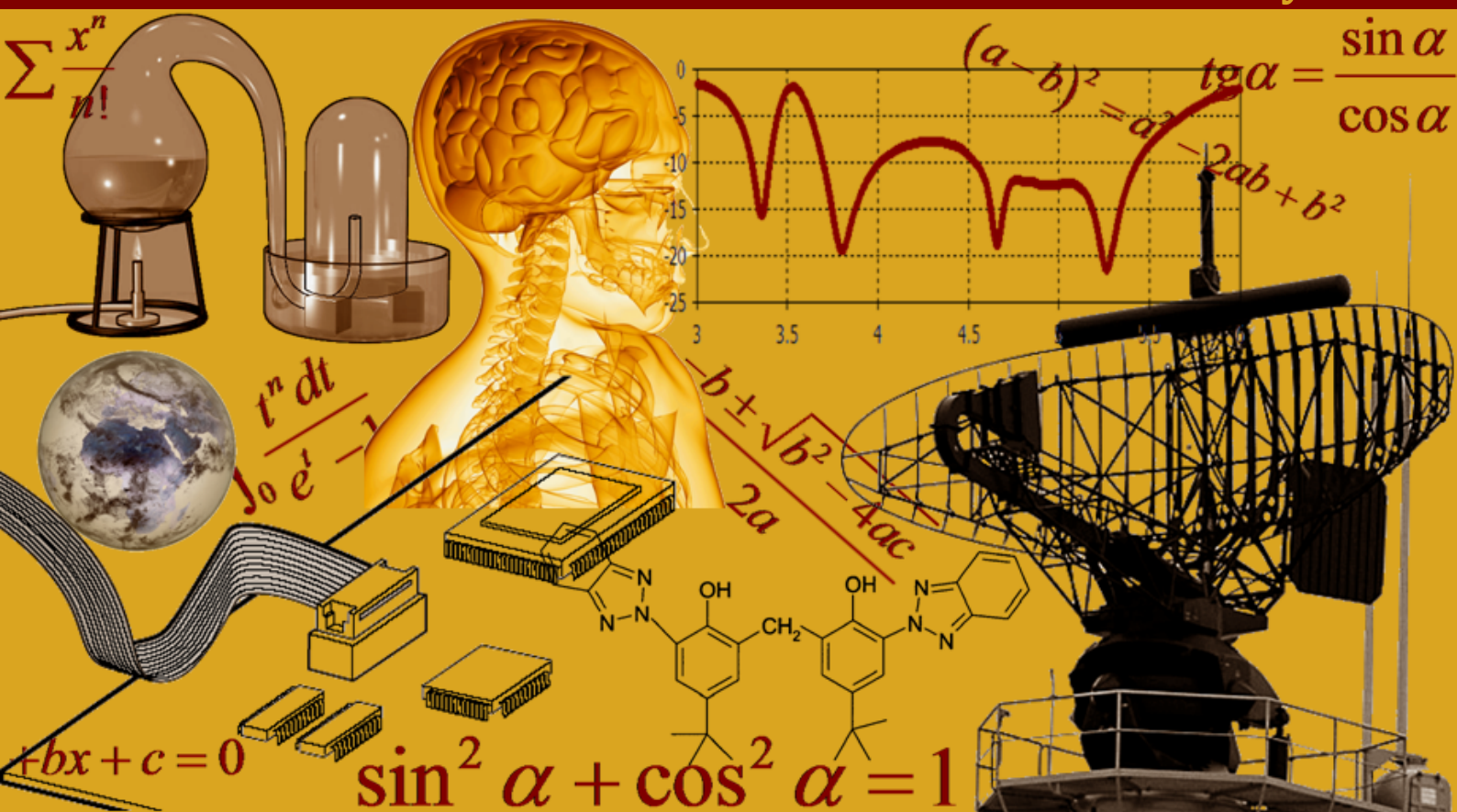


INTERNATIONAL JOURNAL OF INNOVATION AND SCIENTIFIC RESEARCH

Vol. 42 N. 2 May 2019



International Peer Reviewed Monthly Journal



International Journal of Innovation and Scientific Research

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

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

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

Editorial Advisory Board

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

Table of Contents

ETUDE DE LA VARIABILITE PHENOTYPIQUE DES FRUITS DE TOMATE DES VARIETES LOCALES A KISANGANI (RD CONGO)	58-70
<i><u>O. Lokonga, D. Dhed'a, L. Okungo, and W. OLEKO</u></i>	
Comportement alimentaire de l'homme - Impact sur la faune et l'émergence des conflits intercommunautaires : Cas du territoire d'Ikela (Ikela / Tshuapa / RD Congo)	71-76
<i><u>Bruno Augustin LONGELA NZASI and Isidore LIFELA BONONGA</u></i>	
Performances du système scolaire de la province de l'Equateur démembrée : Analyse statistique des données de l'éducation de 2014-2015	77-93
<i><u>Homer LIFULU ALOKO, Isaac Kisembo Makaku, Lewis Bokomba Basoko, and Mariam Osingela Lingombe</u></i>	
ETUDE DES INSTRUMENTS JURIDIQUES DE LA RD CONGO SUR LA GESTION DES PRODUITS CHIMIQUES	94-103
<i><u>BOMOI M.H.J., BOOTO B.E., BAMVINGANA K.C., KEMFINE L.L., NGOY K.S.A., LOBOTA L.J., NGANDO B.T., NZAU M.L., MULUMBA K.P., and T. Pius Mpiana</u></i>	
Production de la viande rouge au niveau des aires d'abatages de la commune rurale de Falmey (Niger)	104-113
<i><u>Moustapha ISSOUMANE SITOU, Hamza IDI Koba, Ousseini MAHAMAN MALAM MOUCTARI, Ousseina SAIDOU, Gladi MAGAGI, and Mahamadou CHAIBOU</u></i>	

ETUDE DE LA VARIABILITE PHENOTYPIQUE DES FRUITS DE TOMATE DES VARIETES LOCALES A KISANGANI (RD CONGO)

[STUDY OF THE VARIABILITY PHENOTYPIC OF TOMATO 'FRUITS OF LOCALS VARIETY AT KISANGANI (DR CONGO)]

O. Lokonga¹, D. Dhed'a¹, L. Okungo², and W. Oleko¹

¹Département des sciences Biotechnologiques, Faculté des sciences, Université de Kisangani, RD Congo

²Département de pyrotechnie, Faculté des sciences Agronomiques, Institut Facultaire des Sciences Agronomiques Yangambi, Kisangani, RD Congo

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

ABSTRACT: This work aims to do the study of the genetic variability of the local tomato.

The results showed that genetic diversity of local tomatoes is summed up into 6 botanical forms (round Red, round Violet, flat Red, flat Violet, elongated Red, and elongated Violet) among which round Red phenotype was the most represented (56.5%).

KEYWORDS: variability, phenotypic, tomato, fruits, local variety (*solanum lycopersicum* L.).

RESUME: Le présent travail a pour objectif l'étude de la variabilité phénotypique des fruits de tomate des variétés locales.

Les résultats obtenus ont montré que, la diversité génétique de la tomate locale se résume en 6 formes botaniques (Rouge rond, Violet rond, Rouge aplati, Violet aplati, Rouge allongé et Violet allongé) dont le phénotype Rouge rond a été le plus représenté (56,5%).

MOTS-CLEFS: variabilité, phénotypique, fruits, tomate, variétés locales, (*Solanum lycopersicum* L.).

1 INTRODUCTION

La collection, la description, la propagation et la distribution de matériel génétique sont d'une grande importance pour l'amélioration de la tomate. Nikolai Ivanovitch Vavilov (1887-1943) est le premier à démontrer l'importance de créer des collections de ressources génétiques et il lance au début du XX^{ème} siècle des expéditions à travers le monde afin de collecter des semences de différentes espèces [1]. De gros efforts ont été initiés à partir de la deuxième moitié du XX^{ème} siècle, pour prospecter dans le centre de diversification du genre *Solanum* et récolter des centaines d'accessions sauvages. Charles M. Rick (1915-2002) a organisé, au sein du Tomato Genetics Resource Center (<http://tgrc.ucdavis.edu/>) à Davis en Californie, les accessions prospectées dans les Andes (espèces sauvages), au Mexique et dans le monde entier [1; 2].

Parallèlement aux ressources naturelles, de nouvelles ressources ont été développées artificiellement dans le but d'étudier la ségrégation de caractères d'intérêts et de permettre leur identification. Ces populations sont issues principalement de croisements entre une accession cultivée et une accession sauvage. Ces populations interspécifiques présentent l'avantage d'être hautement polymorphes au niveau moléculaire. Une population F2 issue d'un croisement entre le cultivar VF36-Tm2a et l'accession sauvage LA716 (*S. pennellii*) a permis de construire la carte génétique haute densité, référence pour la tomate

[3]. D'autres populations utilisant différents parents sauvages, ont été créées et ont montré leur efficacité dans la détection de QTL ainsi que dans l'identification des bases moléculaires de caractères d'intérêt [1].

De tous les systèmes modèles, les croisements interspécifiques chez la tomate ont été les premiers utilisés pour développer des populations de lignées d'introgession. Ces lignées permettent de partitionner les variations quantitatives en composantes à héritabilité mendélienne [1]. Une des plus utilisées est la population de lignées quasi isogéniques, développée par Zamir [4] à partir d'un croisement entre M82 (*S. lycopersicum*) et LA716 (*S. pennellii*) [1]. Depuis sa création, près de 2.800 QTL ont été identifiés sur cette population et, maintenant, des sous-lignées sont produites afin de cartographier plus finement une partie de ces QTL [1]. Une seule population intraspécifique a été développée à partir de deux accessions cultivées chez la tomate. Cette population de lignées recombinantes a été construite à partir d'un croisement entre un cultivar moderne aux qualités organoleptiques moyennes et une tomate de type cerise aux qualités organoleptiques supérieures [1].

La création de nouvelles variétés n'est possible que s'il y a une variabilité génétique et héritabilité. Des milliers de variétés de fruits et légumes ont été sélectionnées dans le monde, pour répondre à des besoins d'adaptation spécifiques ou au fil de l'amélioration de la productivité et des caractéristiques des produits. Ces variétés sont fréquemment conservées dans des collections de ressources génétiques. Elles constituent des réservoirs de variabilité précieuse pour les sélectionneurs [5 ; 6 ; 7 ; 24]. C'est sur cette diversité génétique que s'appuient notamment les programmes de recherche sur les déterminants génétiques de résistance aux bioagresseurs et sur les bases génétiques de la qualité organoleptique et nutritionnelle des fruits de tomate [8 ; 25]. La tomate est un fruit qui a subi d'importantes modifications morphologiques au cours de la domestication. L'homme a donc sélectionné la variabilité morphologique du fruit de tomate. L'augmentation de la variabilité morphologique de l'organe consommé, par sélection, a déjà été observée chez d'autres espèces [1].

Le fruit de tomate est un organe de reproduction mais aussi de dissémination et de protection des graines, dont la mise en place est initiée par la différenciation d'un méristème somatique en structure reproductrice, l'ovaire [9 ; 10 ; 25]. La tomate cultivée ou sauvage, est constituée de fruits qui présentent des formes, des couleurs et des comportements etc., différents. Ces différences sont dues en partie, à des gènes qui peuvent être utiles pour l'amélioration variétale car ils apportent des caractères intéressants l'agriculteur ou le consommateur. Cette diversité génétique constitue un réservoir de gènes pour la création de variétés futures [8,24]. Son importance économique ainsi que la disponibilité d'importantes ressources génomiques et génétiques pour cette plante, font d'elle, un modèle pour l'étude des solanacées et pour les études sur le développement du fruit charnu [1 ; 25]. La variabilité génétique est essentielle pour le sélectionneur. Sans elle, aucun progrès génétique n'est possible par sélection car toute la variabilité observée dans la population sera d'origine environnementale et, par conséquent, aucune fraction de cette variabilité ne peut-être fixée par sélection. Sa connaissance permet de proposer des stratégies de maintien et d'exploitation durable en conditions naturelles ou artificielles [1].

Les espèces sauvages peuvent posséder des allèles qui améliorent les caractères agronomiques 10 à 50 % des gènes détectés [11]. Depuis maintenant une cinquantaine d'années, ces espèces sont utilisées pour leur caractères d'adaptation au milieu (tolérance au froid: *S. hirsutum*, tolérance à la salinité: *S. cheesmanii*, tolérance à la sécheresse: *S. pennellii*, ...), pour leurs gènes de résistance aux maladies (virus de la mosaïque du tabac: *S. peruvianum*, *Corynebacter michiganense*: *S. hirsutum*, ...), ou leurs apports relatifs à la qualité du fruit (richesse en β carotène: *S. cheesmanii*, teneur élevée en solides solubles: *S. chmielewskii*, teneur élevée en sucres réducteurs : *S. pennellii* ...). Actuellement la très grande majorité des variétés de tomate cultivées possède plusieurs gènes qui ont pour origine une ou plusieurs espèces sauvages [12 ; 24]. La tomate est vraisemblablement l'espèce cultivée chez laquelle les espèces sauvages ont été les plus utilisées dans les programmes de sélection.

La présente étude a pour objectif la caractérisation de la diversité morphologique de la tomate locale vendue sur le marché de Kisangani. La connaissance de cette diversité est nécessaire pour la création des nouvelles variétés des tomates adaptées aux conditions écologiques de Kisangani et de ses environs.

2 MATÉRIEL ET MÉTHODES

2.1 MATÉRIEL VÉGÉTAL

Les variétés de tomates (*solanum lycopersicum* L.) vendues au marché central de Kisangani ont été utilisées au cours de cette étude.

2.2 MÉTHODES

Mille trois cent vingt deux (1.322) fruits de tomates ont été achetés. Pour chaque fruit, les observations suivantes ont été effectuées:

- La couleur du fruit.
- Le nombre de loges séminales.
- Le poids du fruit.
- La hauteur et largeur du fruit.
- Le nombre total de graines, comprenant celui de graines bien développées et mal développées.
- L'indice de forme (IF) [13 ; 15 ; 16 ; 17; 18; 19; 25 ;26].

La couleur des fruits a été observée à l'œil nu. Le poids des fruits était obtenu à l'aide de la balance de précision de marque Sartorius. Le nombre de loges séminales a été compté après la coupe transversale du fruit. La hauteur et largeur ont été mesurées par un pied à coulisse. Le nombre de graines était compté après rouissage pendant au moins 24 heures dans le tube à essai. La forme de fruit a été déterminée par l'indice de forme (I.F) obtenu par la relation suivante :

$$IF = \frac{\text{Hauteur du fruit}}{\text{Largeur du fruit}} \quad [13; 19; 25 ; 26]$$

Ainsi, les fruits ont été groupés en trois séries:

- Fruits ronds: $0,80 < I.F < 1,20$
- Fruits aplatis: $I.F. < 0,8$
- Fruits allongés: $I.F. > 1,20$

2.3 ANALYSE DES RÉSULTATS

Les différentes données ont été traitées en procédant à l'analyse de la variance en utilisant les formules de Dagnelie [20] et le logiciel Excel. La comparaison multiple des moyennes était faite à l'aide du test de la plus petite différence significative (Ppds).

Le coefficient de variation (CV) aussi appelée « dispersion relative » par rapport à l'écart type qui est une dispersion absolue était utilisé pour déterminer si les données sont homogènes ou hétérogènes [20].

Pour interpréter ces coefficients, nous nous sommes référés aux seuils de 15% et de 30% proposés par Dagnelie [20]. Ainsi, $CV \leq 15\%$ signifiait que la dispersion était faible, autrement dit, il n'existait pas de disparité entre les variables considérées. $15\% \leq CV \leq 30\%$ signifiait que les dispersions existaient mais n'étaient pas fortes. $CV > 30\%$ signifiait que les dispersions étaient fortes.

3 RÉSULTATS ET DISCUSSION

3.1 FORMES ET COULEURS DES FRUITS

Les résultats en rapport avec la diversité génétique en ce qui concerne la forme et la couleur des fruits sont illustrés par les figures 1 à 9.



Fig. 1. Rouge rond



Fig. 2. Violet rond



Fig. 3. Rouge aplati



Fig. 4. Violet aplati



Fig. 5. Violet allongé

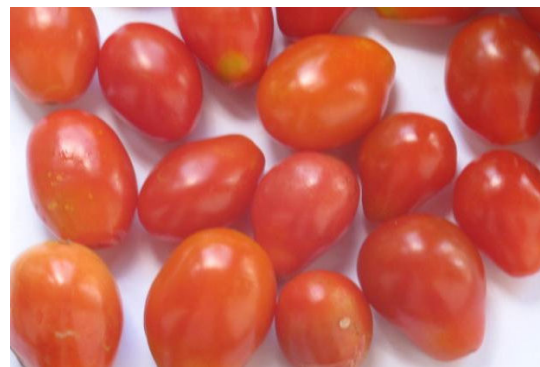


Fig. 6. Rouge allongé

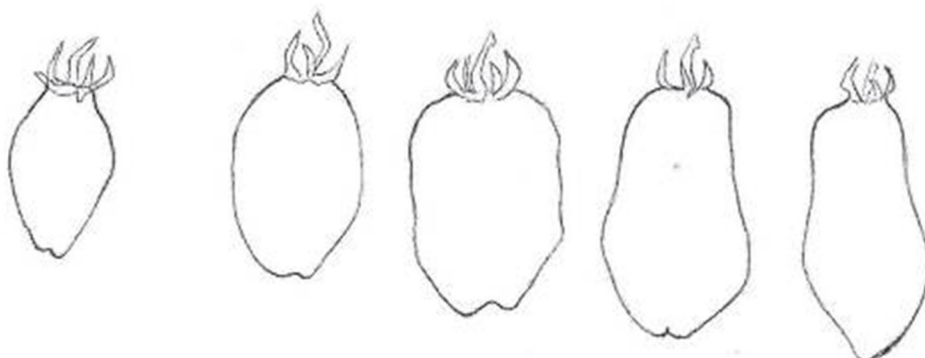


Fig. 7. Fruits allongés



Fig. 8. Fruits ronds



Fig. 9. Fruits aplatis

Ces figures montrent que les fruits de tomates vendus au marché de Kisangani sont de forme allongée, ronde ou aplatie. La fréquence des formes et couleurs des fruits sont données par la figure 10.

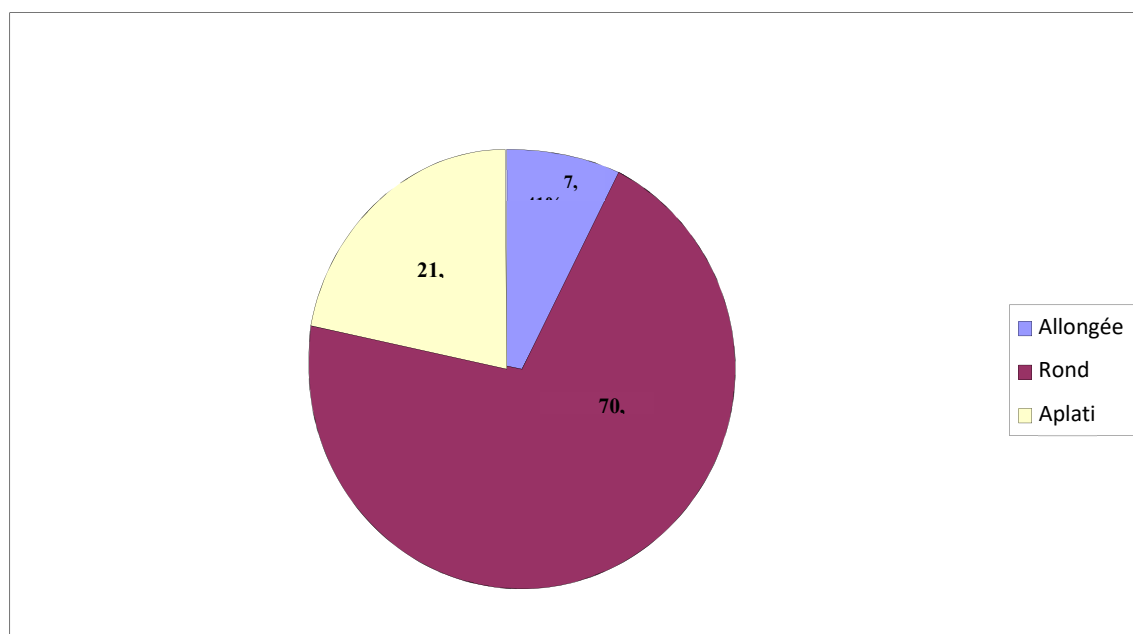


Fig. 10. Fréquence des formes des fruits des variétés locales

La figure 10 illustre que la forme ronde (70,65%) est la plus rencontrée au marché central de Kisangani. La forme aplatie est représentée à 21,93% alors que la forme allongée est la moins représentée (7,41%). L'observation des figures 1 à 9 montre que les fruits vendus au marché de Kisangani peuvent être soit de couleur rouge ou violette.

La fréquence des couleurs des fruits est illustrée à la figure 11.

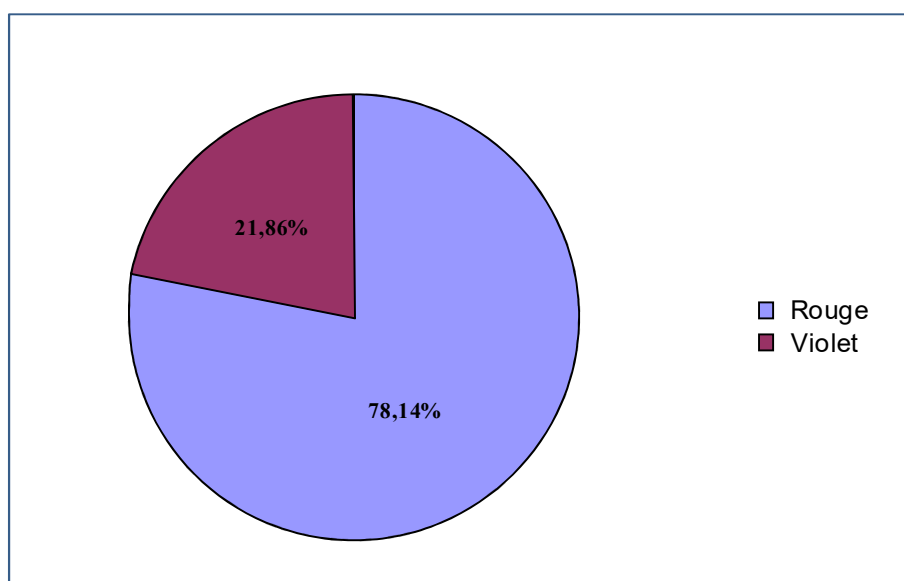


Fig. 11. Fréquence des couleurs des fruits des tomates étudiées

La figure 11 nous révèle que les fruits de couleur rouge sont plus fréquents (78,14%) que les fruits violets (21,86%).

La fréquence des formes et couleurs des fruits de tomates de Kisangani sont présentées à la figure 12.

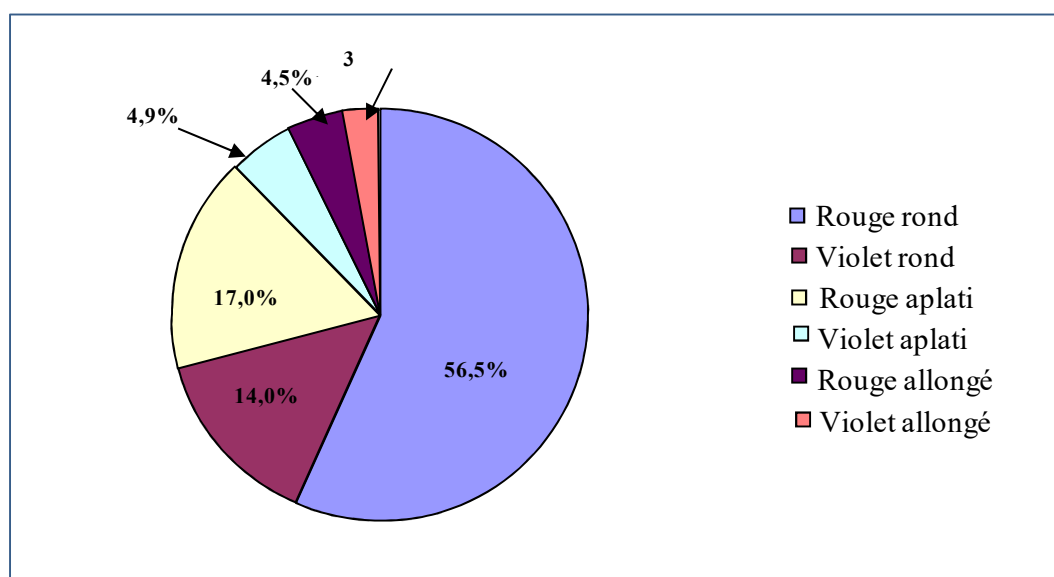


Fig. 12. Fréquence des formes et couleurs des fruits de tomates.

L'observation de la figure 12 révèle une importante variabilité génétique naturelle en forme et couleur. Dans la population des fruits analysés, il existe six phénotypes différents (Rouge allongé, Violet allongé, Rouge rond, Violet rond, Rouge aplati, Violet aplati). Le phénotype Rouge rond prédomine (56,5%) sur le marché.

Par rapport à la collection de l'INRA (2005 en France), nous trouvons à Kisangani les fruits Violets allongés et Rouges allongés en forme de poire. Les fruits de couleur jaune ne sont pas observés. Cette couleur existe pourtant ailleurs, au Burundi [21]. Le fruit de la tomate de type Cocktail de couleur bleue a été obtenue à l'université d'Etat de l'Oregon aux Etats-Unis. Le fruit de couleur bleue n'a pas été retrouvé à Kisangani. Selon Rick [22], les couleurs autres que rouge sont contrôlées par un gène récessif spécifique.

3.1.1 NOMBRE DES LOGES

Le nombre des loges des fruits de tomates est illustré par la figure 13.

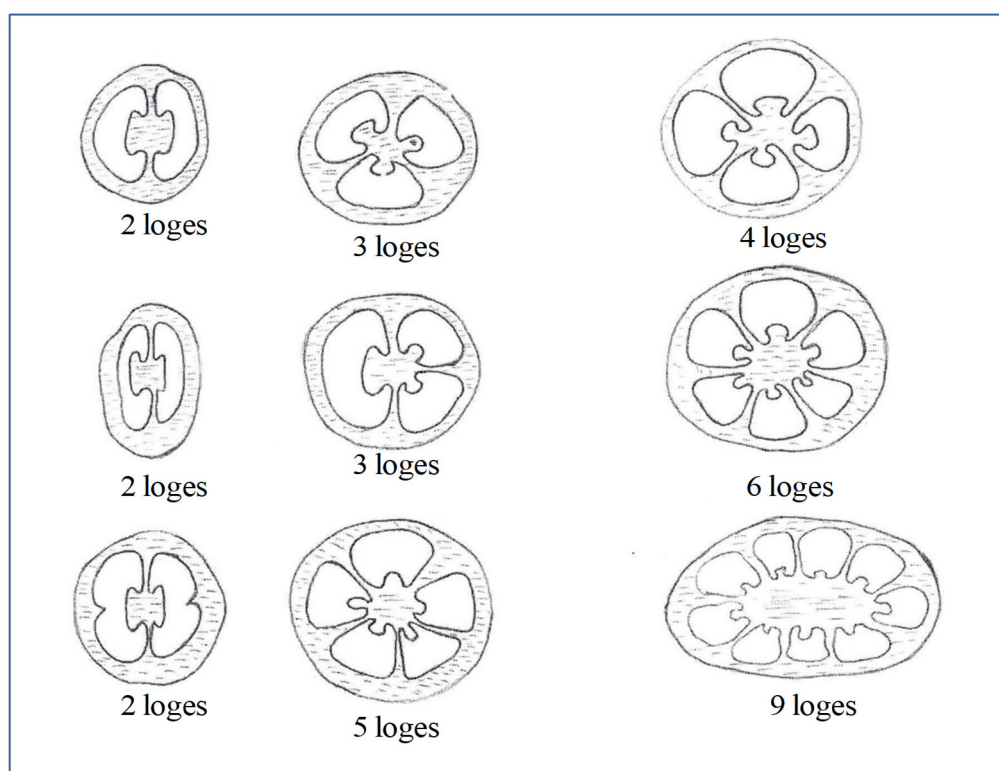


Fig. 13. Nombre de loges séminales observées chez les fruits de *Solanum lycopersicum* L. à Kisangani.

Cette figure montre que le nombre de loges peut varier de 2 à 9, pour toutes les variétés locales.

Le nombre moyen des loges par fruit en fonction de la forme et couleur est présenté à la figure 14.

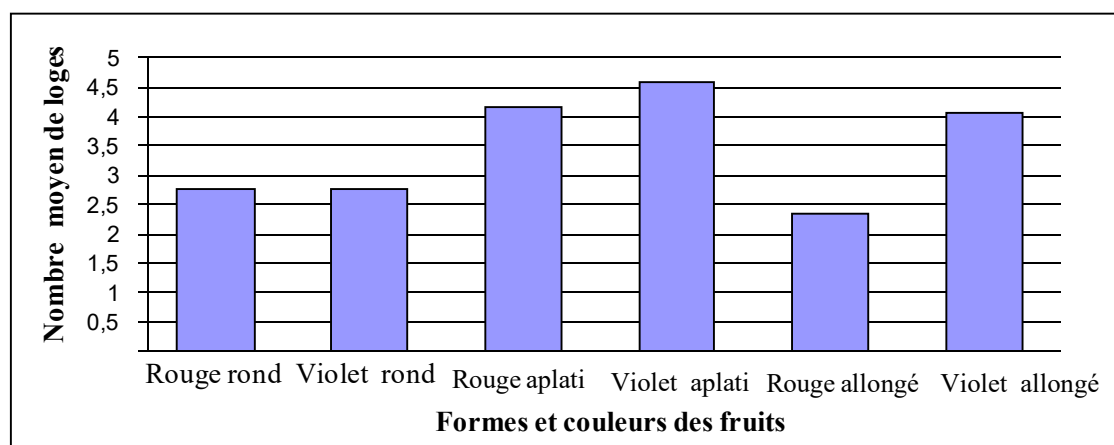


Fig. 14. Nombre moyen des loges séminales chez les formes des variétés de tomates étudiées

Il ressort de l'observation de la figure 14 que le nombre de loges moyen varie de 2 à 5. Les fruits Violet aplatis présentent le nombre des loges le plus élevé. Ensuite, viennent les fruits Violet allongés et Rouge aplatis (4 loges). Les fruits Rouges allongés sont ceux qui contiennent le moins de nombre des loges (2 loges). Ces résultats sont différents de ceux obtenus par [19] chez

les variétés Tounvi (2-4 loges), Gbogan (6-8 loges) et, Akikon et Xina (unique loge). Il convient de noter que pour l'ensemble des variétés étudiées à Kisangani, aucune n'avait de fruits à une seule loge. [1] a observé chez la lignée de tomate (Lignée LA409 : *Solanum lycopersicum esculentum*) de fruits contenant plus d'une trentaine de loges. De tels fruits n'ont pas été observés au cours de cette étude.

Les résultats de l'analyse de la variance relative au nombre de loges sont présentés dans le tableau 1.

Tableau 1. Résumé de l'ANOVA

	SCE	Ddl	CM	FC	Ft (5%)	Décision
Total	98,183	59	-	-	-	-
Répétition (Blocs)	3,683	9	0,409	0,386	2,095	NS
Traitement (variétés)	46,883	5	9,376	8,861	2,425	S
Résiduelle	47,616	45	1,058			

Légende:

N.S= Non Significative

S= Significative

SCE= Somme des carrées des écarts

Ddl= Degré de liberté

CM= Carré moyen

FC= F calculé

Ft= F tabulaire

De l'analyse de ce tableau 1 ci-dessus, il se dégage qu'il n'existe pas de différences significatives entre les répétitions mais le nombre de loges pour les différentes variétés locales de tomate diffère statistiquement. La comparaison des moyennes par le test de la plus petite différence significative (ppds) a donné les résultats condensés dans le tableau 2.

Tableau 2. Résultats condensés du test de ppds

	V-AP 4,6	R-AP 4,2	V-R 3,3	R-R/V-AL 2,8	R-AL 2,0
V-AP 4,6	-	0,4	1,3**	1,8***	2,6***
R-AP 4,2		-	0,9*	1,4**	2,2***
V-R 3,3			-	0,5	1,3**
R-R V-AL 2,8				-	0,8*
R-AL 2,0					-

Légende:

* : Différences significatives

** : Différences hautement significatives

*** : Différences très hautement significatives

L'examen de ce tableau 2 permet de retenir que le nombre de loges de fruits Violet aplati est similaire à celui de fruits Rouge aplati, mais diffère hautement de celui de fruits Violet rond et très hautement significatif de ceux de Rouge rond, Violet allongé et Rouge allongé. Dans le même ordre d'idée, le nombre de loges de fruits Rouge aplati diffère significativement de celui de fruits Violet rond, hautement de ceux de Rouge rond, de Violet allongé et très hautement de fruit Rouge allongé. En dernier ressort, le nombre de loges de fruits Violet rond est similaire à ceux de Rouge rond et Violet allongé mais diffère hautement de Rouge allongé. Les nombres de loges de fruits Rouge rond et Violet allongé diffèrent significativement de Rouge allongé.

3.1.2 POIDS MOYENS DES FRUITS

Le poids moyen des fruits en fonction des formes et couleurs est illustré à la figure 15.

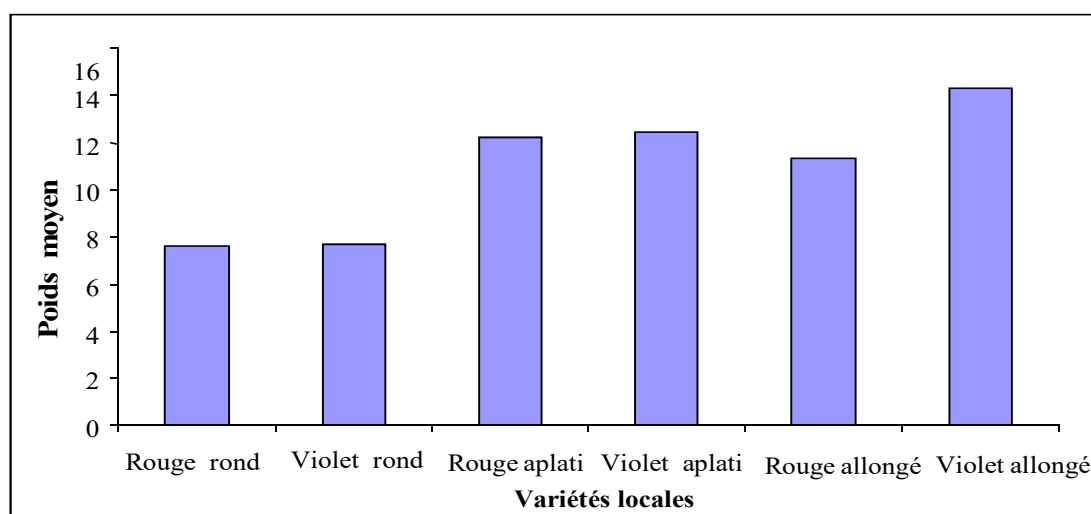


Fig. 15. Poids moyen (en gramme) des fruits de tomates des variétés locales.

Il ressort de la figure 15 que les poids moyens des fruits vendus sur le marché de Kisangani varient entre 7,61 et 14,33g. Les tomates les plus lourdes ont été de la forme Violet allongé (14,33) suivies de Violet aplati (12,43g) et Rouge aplati (12,25g). [13] considèrent les fruits des tomates dont le poids est inférieur à 20g comme étant les fruits de sous-poids.

Les résultats de l'analyse de la variance relative au poids de fruits sont consignés dans le tableau 3.

Tableau 3. Résumé de l'ANOVA

	SCE	Ddl	CM	FC	Ft (5%)	Décision
Total	891,9	59	-	-	-	-
Répétition (blocs)	153,9	9	17,1	1,79	2,095	NS
Traitement (variétés)	308,5	5	61,7	6,46	2,425	S
Résiduelle	429,5	45	9,544			

Il se dégage de l'examen du tableau 3 ci-haut de l'analyse de la variance qu'il n'existe pas de différences significatives entre les répétitions mais le poids de fruits pour les différentes variétés locales de tomate diffère statistiquement. La comparaison des moyennes par le test de la plus petite différence significative (ppds) a conduit aux résultats condensés dans le tableau 4.

Tableau 4. Résultats condensés du test de ppds

	V-AL 12,48	R-AP 12,36	R-AL 11,93	V-AP 9,36	R-R 8,53	V-R 6,90
V-AL 12,48	-	0,12	0,55	3,12*	3,95**	5,58***
R-AP 12,36		-	0,43	3,0*	3,83**	5,46***
R-AL 11,93			-	2,57*	3,4**	5,03***
V-AP 9,36				-	0,83	2,46*
R-R 8,53					-	1,63
V-R 6,90						-

Le tableau 4 montre que le poids de fruits Violet allongé est similaire à ceux de fruits Rouge aplati et Rouge allongé, mais diffère significativement de celui de fruits Violet aplati, hautement de fruits Rouge rond et très hautement de fruits Violet rond. En effet, le poids de fruits Rouge aplati est similaire à celui de fruits Rouge allongé mais diffère significativement de celui de

Violet aplati, hautement de fruits Rouge rond et très hautement de fruits Violet rond. Cependant, le poids de fruits Rouge allongé diffère significativement de celui de fruits Violet aplati, hautement de fruits Rouge rond et très hautement de fruits Violet rond. Enfin, le poids de fruits Violet aplati est similaire à celui de fruits Rouge rond mais diffère significativement de Violet rond.

3.2 NOMBRE DE GRAINES

Les moyennes de graines totales et les proportions de graines bien développées et mal développées sont reprises dans le tableau 5.

Tableau 5. Nombres moyens des graines par fruit des variétés de tomates locales

Phénotypes	Graines totales / fruit				Graines bien développées			Graines mal développées		
	N	$\bar{X}$	$\pm \sigma$	CV (%)	NGT	NGBD	%	NGT	NGMD	%
Rouge rond	748	85	8,34	9,81	64473	61185	94,9	64473	3288	5
Violet rond	186	85,2	12,3	14,43	25054	23334	93,1	25054	1720	6,8
Rouge aplati	225	117,9	25,73	21,82	1000	966	96,6	1000	34	3,4
Violet aplati	65	114,2	35,7	31,26	14188	13285	93,6	14188	903	6,3
Rouge allongé	60	74,4	23,26	31,26	6976	6628	95	6976	348	4,9
Violet allongé	38	171,2	136,82	79,9	1614	1522	94,2	1614	92	5,7

Légende :

NGT: Nombre Totales des Graines

NGBD: Nombre des graines bien développées

NGMD: Nombre de graines mal développées

N : Nombre de fruits

$\bar{X}$: Moyenne

σ : Ecart-type

CV : Coefficient de variation

Les données du tableau 5 montrent que les formes Violet allongé, Rouge aplati, Violet aplati contiennent plus de graines en moyenne que les autres. La forme Rouge allongé contient moins de graines. Toutes les formes possèdent le pourcentage élevé en graines bien développées (93,1-96,6%). Tous les fruits de ces diverses formes ont un pourcentage faible de graines mal développées (4,9-6,8%). Une supériorité en graine totale et bien développée est retrouvée chez le phénotype Violet rond.

En considérant le nombre de graines totales, on remarque qu'en moyenne, il est inscrit dans la fourchette de 85 à 171 graines par fruit. Ces valeurs sont situées dans l'intervalle de celles obtenues par [23] chez les variétés Monalbo et Porphyre dont les nombres moyens respectifs étaient de 105 et 65. Par contre, ces nombres sont supérieurs à ceux de [24], qui ont trouvé respectivement 73 graines par fruit pour la variété Malintka101 et 45, 4 en moyenne pour la variété RomaVF. Ces différences sont imputables à leur patrimoine génétique et aux conditions de culture.

Les résultats de l'analyse de la variance relative au nombre de graines sont représentés dans le tableau 6.

Tableau 6. Résumé de l'ANOVA

Source de Variation	SCE	Ddl	CM	FC	Ft (5%)	Décision
Total	59536,9	59	-	-	-	-
Répétition	12542	9	1393,56	2,386	2,095	S
Traitement (variétés)	20721,9	5	4144,39	7,098	2,425	S
Résiduelle	26272,9	45	583,842			

Il ressort de l'examen du tableau 6 de l'analyse de la variance qu'il existe de différences significatives entre les répétitions et les différentes variétés locales de tomate en ce qui concerne le nombre total de graines par fruit. La comparaison des moyennes par le test de la plus petite différence significative (ppds) a donné les résultats représentés dans le tableau 7.

Tableau 7. Résultats condensés du test de ppds

	R-AP 129,1	V-AP 105,9	R-R 101,7	V-R 94,5	V-AL 78,2	R-AL 72,9
R-AP 129,1	-	23,2*	27,4**	34,6**	50,9***	56,2***
V-AP 105,9		-	4,2	11,4	27,7**	33**
R-R 101,7			-	7,2	23,5*	28,8**
V-R 94,5				-	16,3	21,6*
V-AL 78,2					-	5,3
R-AL 72,9						-

Les résultats de ce tableau 7 montrent que les fruits Rouge aplati ont un nombre de graines total qui diffère significativement de celui de Violet aplati, hautement de ceux de Rouge rond et de Violet rond et très hautement de Violet allongé et Rouge allongé. De la même manière, le nombre de graines total de fruits Violet aplati est similaire à ceux de Rouge rond et Violet rond mais diffère hautement de Violet allongé et Rouge allongé. En dernière analyse, le nombre de graines total de fruits Rouge rond est similaire à celui de fruits Violet rond, mais diffère significativement de celui de fruits Violet allongé et hautement de Rouge allongé. Sous le même angle, le nombre de graines total de fruits Violet rond est identique à celui de fruits Violet allongé mais diffère significativement de fruits Rouge allongé.

L'indice de forme des fruits pour chaque phénotype de la tomate est consigné dans le tableau 8.

3.2.1 INDICE DE FORME DES FRUITS

Tableau 8. Indice de forme des fruits de différentes formes locales de la tomate

Phénotype	Indice de forme			
	N	X	± 6	CV (%)
Rouge rond	748	0,92	0,8	86,9
Violet rond	186	0,96	0,1	16,6
Rouge aplati	225	0,65	0,07	5,4
Violet aplati	65	0,66	0,05	6,2
Rouge allongé	60	1,36	0,1	16,6
Violet allongé	38	1,47	0,3	18,7

Le tableau 8 montre un indice de forme supérieur (1,47) pour le phénotype Violet allongé. Ensuite vient le Rouge allongé (1,36) puis Violet rond (0,96), Rouge rond (0,92), Violet aplati (0,66) et Rouge aplati (0,65). L'indice de forme des fruits de différentes formes locales de la tomate correspond aux valeurs normales qui sont : de 0,8 à 1,20 pour la forme ronde, inférieur à 0,8 pour aplati et supérieur à 1,20 pour allongé, ce qui confirme réellement leur forme. En comparant nos résultats à ceux de [19], il se dégage qu'ils ont eu les mêmes formes de fruits notamment aplati, rond et allongé. Les indices de forme obtenus sont respectivement pour les variétés Tounvi (0,72), Gbogan (0,76), pour Xina (0,95) et Akikon (1,85).

Les résultats de l'analyse de la variance relative à l'indice de forme sont indiqués dans le tableau 9.

Tableau 9. Résumé de l'ANOVA

Source de Variation	SCE	ddl	CM	FC	Ft (5%)	Décision
Total	5,759	59	-	-	-	-
Répétition	0,044	9	0,004	1,73	2,095	NS
Traitement (variétés)	5,585	5	1,117	388,79	2,425	S
Résiduelle	0,129	45	0,002			

Il ressort de l'examen du tableau 9 de l'analyse de la variance qu'il n'existe pas de différences significatives entre les répétitions mais l'indice de forme pour les différentes variétés locales de tomate diffère statistiquement. La comparaison des moyennes par le test de la plus petite différence significative (ppds) a conduit aux résultats consignés dans le tableau 10.

Tableau 10. Résultats du test de ppds

	V-AL 1,39	R-AL 1,33	R-R 0,89	V-R 0,88	V-AP 0,64	R-AP 0,62
V-AL 1,39	-	0,06**	0,5***	0,51***	0,75***	0,77****
R-AL 1,33		-	0,44***	0,45***	0,69***	0,71***
R-R 0,89			-	0,01	0,25***	0,27***
V-R 0,88				-	0,24***	0,26***
V-AP 0,64					-	0,02
R-AP 0,62						-

Les résultats de ce tableau 10 indiquent que l'indice de forme de fruits Violet allongé diffère hautement de celui de fruits Rouge allongé et très hautement des autres variétés (Rouge rond, Violet rond, Violet aplati et Rouge aplati). Dans la même optique, celui de fruits Rouge allongé diffère très hautement de Rouge rond, Violet rond, Violet aplati et Rouge aplati. En dernier ressort, l'indice de forme de fruits Rouge rond est similaire à celui de Violet rond mais diffère très hautement de fruits Violet aplati et Rouge aplati et, celui de fruits Violet rond diffère très hautement de ceux de fruits Violet aplati et Rouge aplati.

4 CONCLUSION

L'analyse des 1322 fruits de tomate des variétés locales (*Solanum lycopersicum* L.) à Kisangani a permis de constater qu'il existe une importante variabilité morphologique au sein des variétés locales. Celle-ci est caractérisée par la diversité de couleur, de formes et de nombre de loges. Les tomates de Kisangani sont de faibles poids (inférieure à 20 grammes). L'ensemble d'analyses effectuées a montré que les fruits peuvent être rouges ou violets, ronds, aplatis ou allongés. Les phénotypes observés sont Rouge rond, Violet rond, Rouge aplati, Violet aplati, Rouge allongé et Violet allongé. Le nombre de loges varie entre 2 et 5 et atteint parfois 6 ou 9. Les fruits allongés sont le plus souvent ceux à 2 loges tandis que les fruits aplatis ont 4 ou 6 loges, alors que les fruits ronds possèdent le plus souvent 3 loges.

A l'issue de cette étude, nous suggérons, toutefois, que les efforts soient fournis pour une plus grande connaissance de la diversité des tomates locales de la région de Kisangani comme source potentielle de caractères agronomiques intéressants (adaptation, précocité et rendement). La forme Violet allongé qui est rare sur le marché de Kisangani devrait être entretenue et conservée. Il sera aussi souhaitable de procéder dans les prochaines étapes à la caractérisation agronomique de ces variétés locales et des variétés étrangères éventuelles et d'étudier la fertilité pollinique de toutes ces variétés afin d'en apprécier les performances et de procéder aux essais des hybridations pour l'obtention de géotypes nouveaux de tomates adaptées aux conditions écologiques de la région de Kisangani.

REFERENCES

- [1] Ranc N., 2010. Analyse du polymorphisme moléculaire de gènes de composantes de la qualité des fruits dans les ressources génétiques sauvages et cultivées de tomate ; recherche d'associations gènes/QTL, Thèse de doctorat, Ecole Nationale Supérieure Agronomique de Montpellier, 261P.
- [2] Viron N., 2010. Identification et validation de nouveaux gènes candidats impliqués dans la régulation du développement du fruit de tomate, thèse inédite, université de Bordeaux 1, 124 p.
- [3] Tanksley SD., Ganai M.W., Prince J.P., De-Vicente M. C., Bonierbale M.W., Broun P., Fulton TM, Giovannoni JJ., Grandillo S., Martin GB., Messeguer R, Miller JC., Miller L., Paterson AH., Pineda O., Roder MS., Wing RA., Wu W., Young ND., 1992. High density molecular linkage map of the tomato and potato genome. Genetics, 132, pp 1141-1160.
- [4] Eshed Y. and Zamir D., 1995. An introgression line population of *Lycopersicon pennellii* in the cultivated tomato enables the identification and fine mapping of yield-associated QTL. Genetics 141, pp1147-1162.
- [5] Causse M., Saliba-Colombani V., Lecomte L., Duffé P., Rousselle P., Buret M., 2002. Genetic analysis of fruit quality attributes in fresh market tomato. J. Exp. Bot. 53, pp 2089-2098.
- [6] Causse M., Buret M., Robini K., Verschave P., 2003. Inheritance of nutritional and sensory quality traits in fresh market tomato and relation to consumer preferences. J. Food Sci. 68, pp 2342-2350.
- [7] Galiana-Balaguer L., Rosello S., and Nuez F., 2006. Characterization and selection of balanced sources of variability for breeding tomato (*Lycopersicon*) internal quality. Genetic Resources and Crop Evolution 53(5), pp 907-923.
- [8] Tam S.M., Faurobert, Pawlowski T., Garchery C., Burck H., Mhiri, C., Causse M., Grandbastien M-A., 2006. Caractérisation de la diversité génétique chez la tomate in Les Actes du BRG 6, pp 81-96.
- [9] Ayub R., Guis M., Ben Amor M., Gillot L., Roustan J.P., Latché A, Bouzayen M., Pech J.C., 1996. Expression of ACC oxidase antisense gene inhibits ripening of cantaloupe melon fruits. Nat. Biotechnol., 14 (7), pp 828-839.

- [10] Hommel M., 2007. La régulation transcriptionnelle de l'expression génique dans le fruit de tomate: caractérisation fonctionnelle de promoteurs fruit-spécifiques et d'un cofacteur de la transcription de type MBF1. Thèse de doctorat, Institut National Polytechnique de Toulouse, pp 1-25.
- [11] Causse M., Caranta C., Saliba-Colombani V., Moretti A., Damidaux R, Rousselle P., 2000. Valorisation des ressources génétiques de la Tomate par l'utilisation de marqueurs moléculaires. Cahiers Agricultures 9, pp 197-210.
- [12] Duffe P., 2003. Caractérisation de QTL liés à la qualité de la tomate par recherche de colocalisations avec des gènes de fonction connue, mémoire, inéd. Ecole pratique des hautes études, Sciences de la Vie et de la Terre ,43 P.
- [13] Conti S., Leoni C., Monti L.M., Silverstri G.P., 1981. Une méthode d'évaluation de la tomate de conserve. In génétique et sélection de la tomate, INRA, pp 65 – 74.
- [14] Ignatova S. I. et Kvasnikov B.V., 1981. Réaction de variétés et d'hybrides de tomate en culture sous serre à faible lumière en hier-printemps. In génétique et sélection de la tomate, INRA, pp 191 – 193.
- [15] Kanno T.and Kamimura S., 1981. Fruit structure, firmness and quality, and relationships between these factors in varieties and F1 hybrids of tomatoes. In génétique et sélection de la tomate, INRA, pp 99 – 119.
- [16] Krusteva L., Vesselinov E., Popova D., 1981. Study of the correlation of some features of indeterminate tomato cultivars. In génétique et sélection de la tomate, INRA, pp 57– 63.
- [17] Lapushner D.and Frankel R., 1981. Parent-offspring relations for quantitative traits in a 10 x 10 diallel cross of fresh market tomatoes. In génétique et sélection de la tomate, INRA, pp 37 – 43.
- [18] Fagbohoun O. et Kiki D., 1999. Aperçu sur les principales variétés de tomate locales cultivées dans le sud du Bénin. Bulletin de la recherche agronomique du Bénin, 24, 10-21 INRAB, Cotonou, République du Bénin
- [19] Dossou J., Soule I., Montcho M., 2007. Evaluation des caractéristiques physico-chimiques et Sensorielles de la purée de tomate locale produite à petite échelle au Bénin in Tropicultura 25, 2, pp 119-125.
- [20] Dagnelie P., 1975. Théorie et méthodes statistiques vol. 2, les presses agronomiques de Gembloux, 463p.
- [21] Dhed'a Communication personnelle.
- [22] Rick C.P., 1978. The tomato, In Scientific American vol 239, n° 2, Pp 66-76.
- [23] Philouze J., 1981. Etat des travaux sur l'utilisation en sélection de l'aptitude à la parthénocarpie naturelle de la variété de tomate severianin. In génétique et sélection de la tomate, INRA, pp 203 – 210.
- [24] Tarchoun N., Chalbi, H., Harzallah H., 1993. Etude de la viabilité des gamètes et sélection de lignées pour la nouaison à haute température chez la tomate de saison (*Lycopersicon esculentum*) en tunisie Ed. AUPELF-UREF. John Libbey Eurotext, paris, pp 271- 281.
- [25] O.Lokonga., 2008.Caractérisation de la diversité génétique et fertilité pollinique *in vitro* des tomates (*Lycopersicon esculentum* Mill) de la région de Kisangani (R.D CONGO), DEA, inéd. Unikis 63 P.
- [26] O.Lokonga., 2015. Essai d'hybridation entre les formes locales et variétés introduites en vue de l'obtention de génotypes nouveaux de tomate (*solanum lycopersicum* L.) adaptés aux conditions écologiques de la région de Kisangani (R.D CONGO), thèse de doctorat, inéd. Unikis 343 P.

Comportement alimentaire de l'homme - Impact sur la faune et l'émergence des conflits intercommunautaires : Cas du territoire d'Ikela (Ikela / Tshuapa / RD Congo)

[Food behavior of humans - Impact on wildlife and the emergence of intercommunal conflicts : Case of Ikela territory (Ikela / Tshuapa / DR Congo)]

Bruno Augustin LONGELA NZASI¹ and Isidore LIFELA BONONGA²

¹Chef de Travaux, Université d'Ikela, F.P.S.E, RD Congo

²Assistant, Université d'Ikela, F.S.A, RD Congo

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

ABSTRACT: The food function is interdependent of all species sharing the same ecosystem. The way of which the man filled this function can disrupt and to disturb this middle strongly. In our survey, we left from the question: what impact can - it to have the man's food behavior on fauna and the emergence of the conflicts inter - communal? This question allowed us to fix us two objectives in our survey: to show the harmfulness of an essentially flesh-colored food behavior in farming environment, to show the risk of conflict emergence inter - communal. The result shows that the Ascagna monkey is at a rhythm the game the clearer soup elevated and the rarity of this game in some sectors of the territory brings the invasion of the sectors rich in Ascagna monkey and multiplies the incident between tribes. The very elevated rhythm of withdrawal is harmful as well as the access to this resources that becomes more and more rare triggers a competition inter and intra communal.

KEYWORDS: Ecopsychology, food, man, fauna.

RESUME: La fonction alimentaire est interdépendante de toutes les espèces partageant le même écosystème. La façon dont l'homme remplit cette fonction peut perturber et troubler fortement ce milieu. Dans notre étude, nous sommes partis de la question : quel impact peut – il avoir le comportement alimentaire de l'homme sur la faune et l'émergence des conflits inter-communautaire ? Cette question nous a permis de nous fixer deux objectifs dans notre étude : montrer la nocivité d'un comportement alimentaire essentiellement carné en milieu rural, montrer le risque d'émergence de conflit inter – communautaire. Le résultat montre que le singe Ascagna est le gibier le plus consommé à un rythme élevé et la rareté de ce gibier dans certains secteurs du territoire amène l'envahissement des secteurs riche en singe Ascagna et multiplies les incidents entre tribus. Le rythme très élevé de prélèvement, ainsi que l'accès à cette ressource qui devient de plus en plus rare, déclenche une compétition inter et intracommunautaire.

MOTS-CLEFS: Ecopsychologie, alimentation, homme, faune.

1 INTRODUCTION

La fonction alimentaire de l'homme est fortement influencée par la biosphère, l'écosystème où il se trouve insérer, mais aussi, elle est tributaire du climat et la culture de la société d'appartenance. Dans ce milieu, l'homme n'est pas le seul à avoir le besoin de s'alimenter, il côtoie d'autres espèces qui ont, eux aussi, besoin de s'alimenter, ce qui entraîne une interdépendance de la fonction alimentaire de toutes les espèces partageant la même zone biosphérique ou le même

écosystème. C'est pourquoi, le présent article a pour but de montrer les conséquences que peuvent avoir un comportement alimentaire essentiellement carné sur la faune, l'émergence des conflits communautaire et sa contribution dans la crise écologique actuelle.

Selon le grand Dictionnaire de la psychologie, le comportement alimentaire désigne l'ensemble des conduites d'un individu vis-à-vis de la consommation d'aliments. La principale fonction physiologique de ce comportement est d'assurer l'apport des substrats énergétiques et des composés biochimiques nécessaires à l'ensemble des cellules de l'organisme. Il s'agit d'un comportement finement régulé. Sa régulation entre dans le cadre plus général de la régulation de l'homéostasie énergétique qui vise à assurer une situation d'équilibre énergétique et permet de maintenir constant un niveau donné de masse grasse.

Comme dit ci-haut, l'interdépendance de la fonction alimentaire de toutes les espèces partageant la même zone biosphérique ou le même écosystème, selon l'encyclopédie encarta (2009), cette interdépendance est appelée par les biologistes « la chaîne trophique ». Dans cette pyramide de consommation, l'homme est au-dessus de la pyramide. La façon dont l'homme remplit cette fonction peut perturber et troubler fortement ce milieu. L'équilibre systémique des liens entre les espèces qui partagent la même zone biosphérique ou le même écosystème contribue largement à la stabilité de ce milieu. Or l'homme est en train de détruire les systèmes vitaux de la planète : l'eau, la faune, la flore etc., il s'enferme dans ce comportement.

Nous, nous sommes demandés si ce comportement suicidaire n'est pas observé dans le milieu rural. Jean-Paul Besset cité par Philippe d'Escola (2005) pense que la crise écologique que nous connaissons est fondamentalement une crise de l'esprit, c'est-à-dire que le monde extérieur que l'être humain, façonne et impact est largement le reflet de nos mondes intérieurs, parmi lesquels, le monde intérieur de besoins légitimes : de nourritures, de protection, de sécurité et des liens sociaux. Le comportement alimentaire se trouve encastrer dans ce monde intérieur.

Il y a des auteurs qui ont travaillé sur le comportement alimentaire dans leurs études. Nous allons citer Doris Hayn (2008) qui a travaillé sur « les pratiques alimentaires du quotidien un ensemble complexe en mutation constante ». Dans son étude, l'auteur s'est intéressé aux pratiques alimentaires au quotidien « réellement vécu » dans toute sa complexité. Il a compris ce que mangent les personnes, comment elles organisent leur alimentation dans le quotidien et pour quelle raison elles font ce qu'elles font. L'étude au quotidien lui a permis de comprendre ainsi, les attitudes et les souhaits qui motivent les pratiques alimentaires.

Le milieu rural étant proche du monde non humain, nous avons voulu déceler des pratiques néfastes comme éléments explicatifs, parmi plusieurs de la crise écologique. D'où notre question de départ ; quel impact peut-il avoir le comportement alimentaire de l'homme sur la faune et l'émergence des conflits inter-communautaire ?

Pour répondre à notre question de départ, nous sommes allés au Sud-Est de la province de l'Equateur, plus précisément dans le territoire d'Ikela. Selon caid.cd (2016), la forêt d'Ikela fait partie de la grande forêt équatoriale riche en espèces animales et végétales ; 11000 espèces de plantes et 409 espèces de mammifères dont certains sont endémiques, tels que le Paon Congolais et le Bonobo. Le territoire d'Ikela est constitué de cinq secteurs avec une population en voisinant 284 309 habitants, avec un régime alimentaire essentiellement carné.

Certains principes ecopsychologique aident à comprendre la nocivité de certaines habitudes sur nos relations avec le milieu non humain. Nous pouvons citer le principe énoncé par Théodore Roszak (1992) : « considérer les besoins de la planète et ceux de la personne humaine comme un tout, et contribuer à nous reconnecter à la véritable communion avec le reste de la création ».

Partant de notre principe ecopsychologique de base ci-haut, nous, nous sommes fixés deux objectifs : montrer la nocivité d'un comportement alimentaire essentiellement carné en milieu rural, montrer le risque d'émergence de conflit inter-communautaire.

2 METHODOLOGIE

Partant de notre question de départ, nous, nous sommes fixés deux objectifs comme précédemment énoncer ; de montrer la nocivité d'un comportement alimentaire essentiellement carné sur la faune, montrer le risque d'émergence des conflits intercommunautaire.

Pour atteindre nos objectifs, nous avons utilisé une approche essentiellement descriptive. La méthode probabiliste a été adoptée pour la constitution de l'échantillon. Nous avons opté pour l'échantillonnage stratifié pondérée, comme critères de stratification, nous avons considéré les quartiers de la cité d'Ikela et ses périphéries. Nous avons choisi comme unité statistique

les ménages et 68 ménages ont été choisis au hasard. La récolte des données a été réalisée par questionnaire. Nous inspirant du model de Likert, nos questions ont été du type fermées, sous forme d'une échelle, mais aussi des questions alternatives du type Oui et non. Ces questions comprenaient en grande partie trois alternatives ; partant de type souvent, quelque fois, rarement. L'application des réponses a consisté à coter les questions de 3 à 1 pour les items à valence positive et de 1 à 3 pour les items à valence négative. Dans le traitement des données, nous avons utilisé la technique de comptage fréquentiel, ainsi que le pourcentage.

3 RESULTATS

3.1 NOCIVITÉ DU COMPORTEMENT ALIMENTAIRE CARNÉ SUR LA FAUNE

Nous avons demandé aux ménages : parmi les espèces de singes présents dans votre foret, quel est le singe le plus consommé dans le territoire ? Le résultat se trouve dans le tableau no1.

Tableau 1. L'espèce de singe la plus consommé

Espèces	f	%
Nsoli (ascagna)	62	93
Mbeka (bonobo)	0	0
Libuka (mangabe noir et blanc)	03	04
Ngila (mangabe avec coiffure)	02	03
Total	67	100

Ce tableau nous indique que 62 ménages soit 93% des ménages ont une préférence pour l'espèce de singe Nsoli (ascagna) donc plus consommée, 3 ménages soit 4% ont une préférence pour le mangabe noir et blanc, puis 2 ménages soit 3% ont une préférence pour le Ngila. Bien que la population soit informée sur les espaces protégées comme le mangabe noir et blanc, mangabe avec coiffure, il y a une portion de la population qui passe outre cette loi de la protection. Il a été demandé aux ménages : combien de fois mangez – vous la viande de singe par semaine ? Le résultat de cette question se trouve dans le tableau no2.

Tableau 2. Fréquence de consommation de la viande de singe

Nombre	f	%	m	sd
4 – 6	28	42		
2 – 3	25	37		
0 – 1	14	21		
Total	67	100	3,49	1,42

Ce tableau montre que 28 ménages soit 42% de ménages consomment la viande de singe 4 à 6 fois par semaine, alors que 25 ménages soit 37% déclarent manger la viande de singe 2 à 3 fois par semaine et 14 ménages 21% seulement des ménages déclarent manger au moins une fois. La moyenne de consommation de l'ensemble par semaine est de trois fois/semaine, avec un écart de plus au moins d'un jour.

Si nous considérons la population de la cité d'ikela estimée aujourd'hui à 23405 habitants et nous considérons la norme de 6 personnes par ménage, selon le ministère de la santé, pour une population de 23405 nous aurons 3901 ménages (23405:6). Si nous considérons qu'un singe (*ascagna*) peut être consommé par 6 ménages au maximum, nous avons approximativement le nombre minimum de 650 (3901:6) singes qui sont tués par semaines dans la cité d'ikela.

Nous avons voulu connaître l'ampleur de la chasse, nous avons posé la question suivante aux ménages : dans votre famille, aviez – vous un ou plusieurs membres de la famille qui sont chasseurs ? Le résultat de cette question se trouve dans le tableau no3.

Tableau 3. Présence de chasseur dans les manèges

Réponses	f	%
Oui	48	72
Non	19	28
Total	67	100

Ce tableau montre que 48 ménages soit 72% déclarent avoir au moins un chasseur en son sein, alors que 19 ménages soit 28% déclarent ne disposant pas à son sein un chasseur. Si nous considérons le nombre des ménages dans la cité d'Ikela, nous pouvons déduire le chiffre de 2809(3901x 0.72) chasseurs dans la cité d'Ikela et ses environs, un chiffre énorme pour une petite cité rurale.

3.2 EMERGENCE DES CONFLITS INTERCOMMUNAUTAIRES

Nous avons cherché à savoir parmi les secteurs du territoire d'Ikela, les secteurs qui regorgent beaucoup des gibiers. Nous avons demandé : dans quel secteur trouve – t – on actuellement beaucoup des gibiers ? Le tableau n°4 résume le résultat de cette question.

Tableau 4. Secteur riche en gibiers

Espèces	f	%
Tumbenga	33	49
Lofome	05	08
Tshuapa	27	40
Loile	02	03
Lokina	00	00
Total	67	100

Le tableau ci – haut indique que 33 ménages soit 49% désignent le secteur de Tumbenga comme le plus riche en gibier ; 27 ménages soit 40% désignent le secteur de la tshuapa ; 5 ménages soit 8% désignent le secteur de Lofome et 2 ménages soit 3% désignent le secteur de Loile. Le terrain de chasse qui s'est réduit qu'à deux secteurs riches en gibiers, constituant les lieux d'émigration des chasseurs de différentes tribus et cette situation exacerbe le conflit entre les communautés tribales en compétition.

Il a été demandé aux ménages : combien de confrontations sur le terrain de chasse pour l'année passée ont été apportée à votre connaissance ? Le résultat se trouve résumé dans le tableau n°5.

Tableau 5. Fréquence des incidents

Incidents	f	%	m
6 – 8	04	06	
3 – 5	22	33	
0 – 2	41	61	
Total	67	100	3

Le tableau ci – haut indique que 41 ménages soit 61% rapportent 0 à 2 incidents pour l'année écoulée. 22 ménages soit 33% de ménages ont rapportent 3 à 5 incidents au court de l'année écoulée et 4 ménages soit 6% de ménages rapportent 6 à 8 incidents pour l'année 2015. La moyenne annuelle d'incidents est de 3 incidents par mois. Ce résultat présage la crainte d'une escalade de la violence entre les communautés on ne se penche pas sur le problème.

4 DISCUSSION

Au début de cet article, nous avons dit que la fonction alimentaire de l'homme est fortement influencée par son environnement et sa culture. La façon dont l'homme remplit cette fonction peut perturber voire même troubler son environnement. Le résultat de notre étude dans la cité d'Ikela sur les habitudes (comportement) alimentaires de la population, montre le risque d'extinction que court l'espèce de singe *Ascagna* endémique dans la région, mais prisée par cette dernière, pour satisfaire leurs habitudes alimentaires quasi culturelles. Cette étude confirme la perturbation et le trouble que l'homme provoque dans son environnement. Cette étude confirme également le propos d'Escola (2005), qui considère que la crise que connaît la planète est largement le reflet de nos mondes intérieurs ; notre égoïsme, notre cupidité et notre culture. Bien que le besoin de nourriture soit légitime, il ne justifie pas le comportement prédateur sur une seule espèce jusqu'à son extinction. Un précédent existe dans le milieu, l'antilope rouge prisée dans le temps à complètement disparu.

Doris Hayn dans son étude a montré l'importance de « pratique alimentaire du quotidien qui permet un meilleur aperçu des attitudes, qui motivent les pratiques alimentaires. Un regard critique de ce résultat, nous amène à constater que cette étude ne montre pas la nocivité de certaines habitudes alimentaires, ni leurs conséquences sur le plan social. Notre étude montre qu'un régime alimentaire essentiellement carné a un impact négatif sur la faune et la flore en termes d'extinction des espèces menacées, mais également et surtout une perturbation de l'écosystème. Cas de Dodo au 18^{ème} siècle rapporté par l'encyclopédie *encarta* (2009). Notre étude a épinglé les conséquences communautaires d'un comportement alimentaire.

La réduction de l'espèce prisée ouvre la voie à des conflits ouverts entre communautés suite à la compétition accrues pour accéder à cette ressource maintenant de plus en plus rare qui est le singe *Asacna*. Les confrontations entre chasseurs des tribus différentes ont démontré ce risque. Ce résultat confirme le principe *ecpsychologique* : considérer les besoins de la planète et ceux de la personne humaine comme un tout, et contribuer à nous reconnecter à la véritable communion avec le reste de la création. L'homme a des besoins légitimes certes, mais il doit tenir compte aussi des besoins de son environnement. Une communion véritable avec la nature est l'approche acceptable et souhaitée.

5 CONCLUSION

À l'issue de notre travail, nous pouvons répondre à notre question de départ : le comportement alimentaire a un impact négatif sur la faune et la flore dans le milieu rural, et contribue à l'émergence des conflits entre les communautés. Le rythme de prélèvement des singes *ascagna* est très élevé comparativement à son rythme de reproduction. L'extinction des singes *ascagna* entraînera aussi l'extinction des espèces dépendante de son existence.

Lorsqu'une ressource naturelle devienne rare, l'accès à cette ressource déclenche une compétition inter et intracommunautaires et exacerbe les conflits inter – communautaire mais aussi intra – communautaire.

La crise écologique est une réalité irréfutable, l'homme a une grande part de responsabilité dans cette crise du fait de la déconnection du lien entre lui et la nature non humaine. La forêt équatoriale s'appauvrit à une vitesse excessive, les autorités politiques, les scientifiques sont exhortées à effectuer un inventaire des espèces animales dans la forêt d'Ikela, mais aussi dans toute la forêt équatoriale de la RD Congo pour une meilleure gestion de ces ressources naturelles. Nous pensons que l'approche collective de lutte contre la crise écologique en termes de lois, des traités, des conventions etc. n'ont pas donné le résultat escompté, d'où la nécessité d'associer une approche individuelle (causeries éducatives, vidéo forum, discussion dirigée dans les communautés), aller au contact avec la population.

Cependant plusieurs questions restent sans réponses : pourquoi dans le milieu rural la population semble être inconscient des liens qui unissent l'homme et le monde non humain ? Existe – t – il un risque de transmission de ce comportement nocif aux générations futures ? La représentation des liens entre le monde non humain et l'homme est – elle différente entre les citadins et les ruraux ? Quel est le processus qui entre en ligne dans la déconnection du lien entre l'homme et la nature ? La politique de création des réserves naturelles contribue – t – elle à changer le comportement destructeur de l'homme ? Les recherches ultérieures donneront des réponses à toutes ces questions

REFERENCES

- [1] Calman Levy (2006), *pour un pacte écologique*, paris, PUF ;
- [2] Cohen Michael (1997) *reconnecting with nature* Corvallis, Oregon, Ecopress;
- [3] Doris HAYAN (2008), *les pratiques alimentaires du quotidien, un complexe en mutation constante*, Institut de recherche en sociologie, Francfort –sur-le-main, Allemagne.
- [4] James Hillman, Michael Ventura (1998), *malgré un siècle de psychothérapie, le monde va de plus en plus mal*, Ulmus company, LTD, Londres ;
- [5] Lenzo Amy (2001) , *ecopsychology and art* , gathering , issue 8, Amy Lenzo Editor ;
- [6] Moscovici Serge (1968), *Essaie sur l'histoire humaine de la nature*, paris, Flammarion ;
- [7] Nicolas Hulot (2006), *l'an 1 de l'ère écologique*, paris, Tallandier ;
- [8] Philippe d'Escolas(2005), *par – delà nature et culture*, paris, Gallimard ;
- [9] Roszak, Théodore (1992), *the voice of the Earth* , panes press
- [10] Singer Christiane (2001), où cours – tu ? ne sais – tu pas que le ciel est en toi ? , paris, Albin Michel ;
- [11] Leopold Aldo, 2004, *Almanach d'un comté des sables*, Paris, Garnier-Flammarion.
- [12] Lenzo Amy, 2001, *Ecopsychology and Art*, Gatherings, Issue 8. Amy Lenzo, Editor.
- [13] Michael, 1997, *reconnecting with nature* Corvallis, Oregon, Ecopress.
- [14] Encyclopédie Encarta 2009 ;
- [15] Grand Dictionnaire de la psychologie 2011, la rousse, Paris cedex ; P.45
- [16] Rapports des Nations Unies : *Evaluation des Ecosystèmes du Millénaire*, 2005 ; GIEC : *Rapport*, 2009 ; UICN : *Liste rouge*, 2010 ; PNUE : *Perspectives mondiales de l'environnement*, 2010 ; Secrétariat de la convention sur la diversité biologique : *Perspectives mondiales de la diversité biologique*, 2010.
- [17] Udo Nils, (1999). *Extrait de son propos autour de son travail "La belle au bois dormant"*. Jardin de Plantes, Paris, 1999, pris sur le site Internet du Goethe Institut. (<http://www.goethe.de/ins/fr/pro/art/portrait/nils-udo/frabinil.htm>)
- [18] www.caid.cd mardi le 29 novembre 2016 à 15h42

Performances du système scolaire de la province de l'Equateur démembrée : Analyse statistique des données de l'éducation de 2014-2015

[Performances of the dismembered Ecuadorian school system: Statistical analysis of the 2014-2015 education data]

Homer Lifulu Aloko¹, Isaac Kisembo Makaku², Lewis Bokomba Basoko³, and Mariam Osingela Lingombe⁴

¹Faculté de Psychologie et des Sciences de l'Education de l'Université de Kisangani, RD Congo

²Université de Bunia, RD Congo

³Institut des techniques professionnelles Monseigneur Nkinga, RD Congo

⁴Institut Supérieur Pédagogique de Buta, RD Congo

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

ABSTRACT: The present study highlights the indicators of performance of the school system of the province of Ecuador currently dismembered. It analyzes the indices pertinants input, process of schooling and those of output with regard to the unfavourable position that this province occupies in the questions of schooling of the children in the country. With this intention, the data collected in 2014 at the time of a diachronic study by the Cell Technique Provinciale for the Statistics of Education (CIPSE) and consigned in a statistical directory were the subject of an exploitation and a major analysis.

It proved with the finish that, although the pupils are registered in mass (rough rate of admission to the primary education is 154,4% and 44,9% with the secondary), they do not finish many enough (the rate of completion is 65,9% with the primary education and 20% with the secondary). Many are those which stop in the course of road (the rate of loss is 80% with the secondary and 34,1% with the primary education). Among those which leave the system at the secondary level, one counts more girls (89,5%) that boys (70,6%) and more of the children of the rural mediums that those of the urban environments. The coefficient of effectiveness is estimated at 65,9% at the primary school when it is 20% only at the secondary school. The IRR classifies the new provinces in two groups. On a side less provided education for provinces and the most provided education for other.

KEYWORDS: Efficacy, efficiency, equity, indicators, rate and coefficient of effectiveness.

RESUME: La présente étude met en évidence les indicateurs de performance du système scolaire de la province de l'Equateur actuellement démembrée. Elle analyse les indices pertinants d'input, du processus de scolarisation et ceux d'output eu égard de la position défavorable que cette province occupe dans les questions de scolarisation des enfants dans le pays. Pour ce faire, les données collectées en 2014 lors d'une étude diachronique par la Cellule Technique Provinciale pour les Statistiques de l'Education (CIPSE) et consignées dans un annuaire statistique ont fait l'objet d'une exploitation et d'une analyse profonde.

Il s'est avéré au finish que, bien que les élèves s'inscrivent en masse (taux brut d'admission au primaire est de 154,4% et de 44,9% au secondaire), ils ne terminent pas assez nombreux (le taux d'achèvement est de 65,9% au primaire et de 20% au secondaire). Nombreux sont ceux qui s'arrêtent en cours de route (le taux de déperdition est de 80% au secondaire et de 34,1% au primaire). Parmi ceux qui quittent le système au niveau secondaire, l'on compte plus de filles (89,5%) que de garçons (70,6%) et plus des enfants des milieux ruraux que ceux des milieux urbains. Le coefficient d'efficacité est estimé à 65,9% à l'école

primaire quand il est de 20% seulement à l'école secondaire. L'IRR classe les nouvelles provinces en deux groupes. D'un côté le provinces moins scolarisées et les plus scolarisées de l'autre.

MOTS-CLEFS: Efficacité, efficience, equité, indicateurs, taux et coefficient d'efficacité.

1 INTRODUCTION

Les experts internationaux, y compris ceux de la Banque Mondiale s'accordent actuellement pour articuler la problématique de l'évaluation du système éducatif autour de l'efficacité et de l'efficience. Cette tendance s'accompagne d'une importante évolution et d'un élargissement des conceptions afin d'intégrer davantage la dimension sociale du développement dans les approches économiques. La dimension sociale du développement, la recherche de plus de justice sociale, de plus d'équité sont de plus en plus présentes dans les analyses économiques. Équité, efficacité et efficience sont la trilogie du développement socio-économique et socioculturel.

L'efficacité et l'efficience se situent traditionnellement à un niveau plus global, plus macroscopique. Dans le domaine de l'éducation, elles s'intéressent principalement aux systèmes ou aux sous-systèmes éducatifs. L'efficacité s'intéresse par exemple à des questions relatives au taux des diplômés, au taux d'abandon, au taux de redoublement, etc. Pour l'efficience, les questions traitées (la formation des diplômés par exemple) tiennent compte des ressources mobilisées.

L'efficacité et l'efficience ne tiennent pas compte des caractéristiques personnelles des individus ou des groupes d'individus. La prise d'information de cette nature (comme les caractéristiques des élèves diplômés, ou bien des élèves qui redoublent ou abandonnent) relèvent de l'équité. L'intégration d'indicateurs d'équité, à côté d'indicateurs d'efficacité et d'efficience dans les tableaux de bord, devrait donc permettre un meilleur pilotage des systèmes éducatifs.

En effet, si l'objectif poursuivi par l'évaluation des systèmes éducatifs est, par exemple, de déterminer les chances de réussite scolaire et d'accomplissement socioprofessionnel des apprenants et la pertinence des programmes de formation qu'ils ont suivis, les indicateurs d'efficacité et d'efficience devront être complétés par des indicateurs d'équité.

Néanmoins, il y a longtemps, le système scolaire de la province de l'Equateur était en une mauvaise posture sur le plan national. Il accueillait, scolarisait et produisait moins des formés par rapport aux autres provinces voisines. Il se posait un problème d'efficacité et d'équité. Ce qui justifie la présence vers les années 2009 d'un engouement de financement des projets (PAQUED, PROSEB, PAQUE, PASE, PUSUS, TISSA, AETFP et Vas-y filles !) et une implication assez prononcée des organisations internationales (Unicef, Unesco, PNUD, USAID ...) sur les questions de scolarisation des enfants. Après ces financements à l'ordre de centaine de millions de dollars américains, quelle performance le système a acquis ? Quelle est son efficacité interne quantitative ou qualitative ? S'est-elle améliorée aussi sur le plan de l'équité ?

Selon De Ketele (1992), « le problème de l'équité de l'investissement éducatif se pose surtout autour des deux axes suivants: la distribution des chances scolaires et des équipements entre les différents groupes sociaux, entre zones géographiques et populations rurales et urbaines d'une part, la distribution des charges et des avantages de l'éducation d'autre part ». Dans son acception la plus générale, la notion d'équité dans les systèmes éducatifs devrait donc tenir compte d'un grand nombre de facteurs, en différenciant les variables qui interviennent à l'entrée, pendant les études ou à la sortie de la formation. Le groupe des facteurs les plus importants à l'entrée porte sur les *caractéristiques de l'apprenant*, comme le sexe, l'âge, les antécédents scolaires, s'il y a lieu. À ces facteurs viennent se greffer l'origine sociodémographique et socio-économique des apprenants. Parmi les très nombreux facteurs qui interviennent *pendant les études*, facteurs dont l'équité devrait tenir compte. Mentionnons :

- Les facteurs qui sont relatifs au type d'établissement (les programmes, la qualité de l'enseignement, les méthodes d'enseignement et les modes d'évaluation, les ressources matérielles et financières, les ressources humaines - enseignants non compris);
- Les facteurs relatifs aux enseignants (nombre, qualification, soutiens apportés aux apprenants, ratio enseignés/enseignants, etc.). Les facteurs relatifs aux apprentissages proprement dits (les aptitudes et les capacités installées en cours d'apprentissage et les performances réalisées) occupent également une place importante en cours de formation.

Les facteurs dont l'évaluation de l'équité doit tenir compte à la sortie sont relatifs :

- Aux trajectoires scolaires ou universitaires (durée des études, modification de trajectoires);
- Aux résultats obtenus en cours et à la fin des études et au type de diplôme ;
- Aux chances de réalisation professionnelle, sociale et personnelle, qui sont ouvertes par les études suivies et les diplômes obtenus.

Pour Solow (PNUD, 1996) qui envisage l'équité intergénérationnelle sous l'éclairage du concept de durabilité, «si le développement humain est l'objectif fondamental de la croissance économique, alors il doit être partagé de façon équitable entre le présent et l'avenir ». Comment partager de façon équitable les investissements actuels dans un secteur comme celui de l'éducation entre les différents groupes de la société ? Sur quels facteurs jouer pour « démocratiser l'école », pour « donner à tous d'égales chances de réussite », pour s'attaquer réellement aux différentes formes d'inégalités (Grisay, 1983) ? Comment remédier effectivement à l'inégalité de la distribution de l'offre d'éducation dans des contextes historiques, socioculturels et socio-économiques déterminés ? Comment améliorer les chances d'accès à une même qualité d'enseignement pour tous ?

L'évaluation de l'équité pourrait faciliter la recherche de solutions à des situations réelles et des cas vécus clairement précisés par les individus ou par les groupes d'individus. Par exemple, à la suite des préoccupations des décideurs et des organismes financiers internationaux, l'accès des filles à l'éducation semble enregistrer de sensibles améliorations. Mais la question de l'équité dans l'enseignement ne se réduit pas à une seule variable.

L'étude compte examiner la question d'efficacité interne quantitative et celle d'équité du système scolaire de la province de l'Equateur, longtemps préoccupante et ressortir des inégalités dans la scolarisation à l'intérieur de la province et du système lui-même.

2 CLARIFICATION DE CONCEPTS

Il importe cependant, avant toute évaluation, de lever les équivoques et de préciser le sens des concepts-clés d'efficacité, d'efficience et d'équité.

2.1 EFFICACITE

Pour les experts de la Banque Mondiale, l'efficacité est fonction des relations entre les facteurs (input) et les produits (output) (Psacharopoulos et Woodhall, 1988). Une telle définition ne permet pas cependant de différencier efficacité et rendement. Pour les économistes de l'éducation, « l'enseignement est une industrie particulière qui ne doit pas moins tendre, comme toute industrie, au rendement le plus élevé [...] le rendement [étant] rapport entre un résultat et le moyen mis en œuvre pour l'obtenir » (Lê Thanh Khôi, 1967).

Pour le cas particulier du rendement des systèmes éducatifs, les diplômés constituent, par leur nombre et par la qualité de la formation reçue, le meilleur parti tiré des ressources mobilisées (Lê Thanh Khôi, 1967). Le rendement est dit *quantitatif* lorsqu'il se focalise sur le nombre d'élèves formés ou de diplômés sortant du système. Il est *qualitatif* lorsqu'il met l'accent sur la dimension pédagogique pour mesurer les connaissances et les facultés intellectuelles. Le rendement est également *qualitatif* lorsqu'il envisage la composante socio-économique de l'éducation en fonction des besoins de l'économie et de la société (Lê Thanh Khôi, 1967).

Le modèle d'analyse de l'efficacité de Kirschling (cité par De Ketele, 1989) intègre les « dépenses réelles » dans le rendement. *Stricto sensu* et contrairement au rendement, l'efficacité ne devrait pas s'intéresser aux ressources mobilisées. D'après Legendre (1993), l'efficacité se définit d'une manière générale comme le « degré de réalisation des objectifs d'un programme », traduit par le rapport entre les résultats obtenus sur les objectifs visés.

L'efficacité serait alors de l'ordre de la visée. Dans ce cas, les sorties sont comparables aux résultats obtenus. Les sorties peuvent être assimilées au nombre d'élèves qui passent en classe supérieure, par exemple. Le nombre total d'élèves diplômés ou les compétences effectivement acquises grâce au programme d'études peuvent également servir à mesurer les sorties. Le nombre de diplômés attendus ou souhaités et les objectifs pédagogiques visés constituent respectivement, dans ces deux derniers cas, les entrées.

2.1.1 L'EFFICACITE INTERNE

L'efficacité interne s'intéresse aux résultats obtenus sur le plan interne dans un système éducatif ou par un programme de formation en cours. Elle se traduit par le rapport entre les inputs éducatifs et les résultats scolaires. Les résultats peuvent être établis dans un système ou à un niveau du système (Psacharopoulos et Woodhall, 1988). L'évaluation de l'efficacité interne prend en compte les produits ou effets internes au système, en son sein, c'est-à-dire ses performances sans prise en compte

de leur mise en application ou de leurs conséquences hors du système. Il s'agit, par exemple compte tenu d'un effectif initial d'inscrits, de déterminer les taux de réussite, de redoublement, d'abandon, etc.

L'évaluation de l'efficacité interne ne va pas sans poser quelques problèmes. En effet, une première catégorie d'indicateurs d'efficacité interne envisage des entrées et des sorties de type administratif. Les produits les plus fréquemment utilisés dans les travaux des organismes internationaux (UNESCO 1991, 1993; Banque Mondiale 1988, 1992; PNUD, 1996; OCDE 1988, 1992a, 1992b) sont : les abandons, les répétitions (ou redoublements de classe), les réussites, les inscriptions dans une année ou un cycle ultérieurs (les passages en classe supérieure), les diplômes terminaux, etc. De tels indicateurs qui portent sur les sorties et les entrées de nature quantitative relèvent de *l'efficacité interne quantitative*. Apparemment simples, ces indicateurs ne sont pas toujours très faciles à interpréter, car leur opérationnalisation et leur signification changent d'un système (ou d'un sous-système) à l'autre.

Une seconde difficulté surgit dans le fait que le choix des entrées ou inputs n'est pas sans incidence sur le résultat obtenu et sa signification. Ce n'est pas la même chose de comparer un produit donné (le nombre de réussites, par exemple, par rapport au nombre d'étudiants d'une tranche d'âge donnée et susceptibles d'être dans une année d'étude, par rapport au nombre d'inscrits au départ dans une année d'étude, par rapport au nombre d'étudiants s'inscrivant à une session d'examen, etc.

Une troisième difficulté surgit dans le mode d'appréhension du rapport entre les entrées et les sorties. Les résultats ne sont pas nécessairement équivalents selon que l'on procède de façon transversale (c'est-à-dire des photographies prises à des moments déterminés) ou au contraire diachronique (études de cohortes). Si les indicateurs d'évaluation interne de type administratif fournissent aux décideurs et aux experts des données utiles, ils n'en masquent pas moins des disparités considérables en fonction de ce qui est souvent appelé qualité des produits. L'intuition, rarement contrôlée, reconnaît par exemple que la réussite obtenue dans tel système (établissement x ou programme y) pourrait correspondre à un échec dans tel autre système.

Ces considérations mettent en évidence la nécessité de recourir à des dispositifs d'évaluation interne d'un autre ordre, c'est-à-dire à des indicateurs de performances scolaires réelles des apprenants. Les indicateurs portent, dans ces cas, sur la nature qualitative des sorties exprimées en termes d'objectifs pédagogiques maîtrisés et des entrées exprimées en termes d'acquis de départ. Il s'agit alors de l'évaluation de *l'efficacité interne qualitative*. Il nous paraît important de distinguer deux catégories d'indicateurs d'efficacité interne qualitative, selon que les mesures prises sont ou ne sont pas l'objet d'une procédure de validation et d'application à plusieurs systèmes de tests standardisés.

2.1.2 L'EFFICACITE EXTERNE

L'efficacité externe s'intéresse aux produits ou effets externes au système. Ces effets externes sont générés par le système et observés hors du système éducatif lui-même. Les effets ainsi visés par l'efficacité externe peuvent être évalués en fonction de l'emploi en tenant compte de la capacité d'entreprendre dont font preuve les produits des systèmes éducatifs.

L'évaluation peut aussi porter sur les attitudes fondamentales du citoyen, par exemple le degré d'engagement dans la recherche, le maintien et la consolidation d'une culture de paix. L'évaluation peut s'intéresser à la personne et tenter de déterminer la qualité de vie à laquelle les produits des systèmes éducatifs ont accès.

Évaluer l'efficacité externe d'un système éducatif, c'est se demander si les individus qui en sortent sont non seulement socialement et économiquement utiles (ou productifs), mais aussi s'ils sont en mesure de développer leur personnalité dans les différentes dimensions (cognitive, affective, psychomotrice, relationnelle ou artistique). L'efficacité externe doit donc tenir compte des objectifs de la société, des besoins du marché du travail et des aspirations individuelles. Les objectifs, besoins et aspirations peuvent être actuels ou projetés sur l'avenir. Dans cette optique, il peut s'agir par exemple de déterminer le nombre d'étudiants sans emploi quelque temps après leur sortie de l'université. Il peut également s'agir de déterminer le nombre de demandes d'emploi formulées par les produits du système mais non encore satisfaites.

L'efficacité externe peut être évaluée quantitativement ou qualitativement :

- *L'efficacité externe quantitative* considère les sorties et les entrées de nature quantitative. Elle cherche à déterminer le nombre de sortants du système compte tenu des besoins actuels ou futurs. L'efficacité externe quantitative traduit, par exemple, le rapport entre le nombre d'emplois projetés et le nombre de diplômés occupant effectivement un emploi. Une différence doit être faite entre le nombre de diplômés exerçant dans des secteurs d'activités proches de ceux pour lesquels ils ont été formés et le nombre de diplômés détournés, soit parce qu'ils travaillent dans des secteurs pour lesquels ils n'ont pas été formés, soit parce que leurs diplômes ont été dépréciés au moment de l'embauche.

- *L'efficacité externe qualitative* s'intéresse à la nature qualitative des sorties et des entrées. Elle compare les compétences acquises en cours de formation avec les compétences requises face à des postes de production. L'efficacité externe qualitative peut refléter, par exemple, le rapport entre les compétences effectivement mises en œuvre dans la vie professionnelle ou sociale et les compétences installées par le système de formation, ou bien le rapport entre les compétences requises et celles qui ont été acquises en cours de formation.

D'une manière générale, qu'elle soit quantitative ou qualitative, l'efficacité externe pourrait être synonyme de réalisme ou de recherche de plus de réalisme si les promoteurs de l'école ont une vue claire, à court et à moyen termes, de la structure actuelle ou projetée de l'emploi, des exigences de la citoyenneté et des aspirations des personnes. L'exigence de plus de réalisme signifie également que la planification ou la maîtrise de la formation des ressources humaines indispensables pour l'essor économique, social et culturel doit être accompagnée par une politique de sélection bien équilibrée et par une gestion prévisionnelle solidement fondée (De Ketele, 1997).

En fonction des attentes que l'essor récent de la démocratie suscite dans tous les milieux, l'élaboration et la mise en œuvre d'une politique volontariste de discrimination positive pour réduire l'inéquité d'accès, d'une part, l'élaboration en la mise en œuvre de procédures de gestion prévisionnelle, d'autre part, posent d'énormes problèmes d'équité.

Dans un avenir plus ou moins immédiat, l'évaluation de l'efficacité externe de l'enseignement devra tenir compte de la mondialisation de l'économie, de la mobilité et de l'aptitude d'entreprendre dont font preuve les sortants du système d'enseignement et de formation. Ceux-ci devront en effet créer des emplois et ne plus tout attendre du marché traditionnel de l'emploi. Parmi les indicateurs d'évaluation externe pris le plus souvent en compte, citons les indicateurs sociaux, tels le nombre de diplômés au chômage x mois (ou x années) après l'obtention du diplôme, le nombre de diplômés occupant une profession de niveau supérieur, égal ou inférieur à leur diplôme, le nombre de subordonnés sous la responsabilité du professionnel en question, ou l'échelle de salaire. Ici encore, les études transversales ou diachroniques n'apportent pas exactement les mêmes données.

À côté de ces indicateurs objectifs, on peut trouver des indicateurs subjectifs, le plus souvent liés au degré de satisfaction exprimé d'une part par le professionnel lui-même, d'autre part par les responsables. On peut regretter que ceci ait été l'objet de peu de recherches. Goldschmid (1990) a montré la voie dans une recherche de grande envergure, comparant la satisfaction professionnelle (mesurée par des indicateurs objectifs et subjectifs) de diplômés en médecine, en droit, en psychologie, en économie et en ingénierie.

2.1.3 EFFICIENCE

Pour les économistes, qui considèrent l'éducation comme une des branches de l'économie, la productivité totale des facteurs ou ensemble des ressources utilisées permet de déterminer le degré d'efficacité d'une économie et de ses diverses branches (Lê Thanh Khôi, 1967). L'efficacité, qui est de l'ordre de la programmation, se base sur le rapport entre les sorties ou les effets observés et les entrées, définies exclusivement en fonction de ressources mobilisées. Tout comme l'efficacité, l'efficacité peut être interne ou externe. Chacun de ces types d'efficacité a une facette quantitative et une facette qualitative.

2.1.4 ÉQUITÉ

Les recherches sur l'efficacité et l'efficacité amènent à s'intéresser à la dimension sociale des investissements, c'est-à-dire à l'équité, soulignant que « l'amélioration de l'équité n'est pas, naturellement, l'objectif unique des prêts de la Banque Mondiale ». Psacharopoulos et Woodhall (1988) observent que « à une période où la promotion d'une participation équitable au développement entre en compétition avec d'autres priorités pour les prêts, il serait approprié d'inclure ces résultats et objectifs dans la formulation d'un programme global de développement pour le secteur de l'éducation ».

L'équité apparaît ainsi comme le complément naturel de l'efficacité et de l'efficacité.

Le concept d'équité semble donc entré en force dans les organismes internationaux, même les plus centrés sur les critères économiques. La volonté d'associer la recherche du rendement à davantage de justice sociale expliquerait l'intérêt croissant porté aux recherches sur l'équité, c'est-à-dire à « la façon dont les coûts et les avantages de l'investissement sont distribués parmi les différents groupes de la société » (Psacharopoulos et Woodhall, 1988).

De ce fait, « la question de savoir si les coûts et les avantages (de l'investissement éducatif) sont également distribués entre régions et si les hommes et les femmes, les différents groupes socio-économiques, ou ethniques ont un accès égal aux différents niveaux ou types d'éducation » (Psacharopoulos et Woodhall, 1988), se cache celle de déterminer le poids de cette répartition inégale ou différente sur les résultats. L'équité n'est pas simplement « un critère explicite d'évaluation des projets

dans le domaine de l'éducation » (Psacharopoulos et Woodhall, 1988). Elle détermine l'efficacité et l'efficience. Il importe dès lors de bien distinguer les modalités d'apparition de l'équité.

Selon Mac Mahon (cité par Psacharopoulos et Woodhall, 1988), il existerait trois types d'équité:

- *L'équité horizontale* à laquelle on donne généralement le sens de traitement égal pour des individus égaux;
- *L'équité verticale*, qui fait référence à un traitement inégal pour des individus inégaux (ce qui, bien sûr, pose la question de savoir comment il convient de se former un jugement sur l'égalité et l'inégalité);
- Enfin *l'inégalité intergénérationnelle*, qui se situe entre les deux types d'inégalité et s'attache simplement à s'assurer que les inégalités existant au sein d'une génération ne sont pas forcément transmises à la génération suivante.

3 APPROCHE METHODOLOGIQUE

Les données de cette publication ont été glanées dans les archives de la Direction provinciale éducationnelle de la Mongala. Elles ont été collectées en Avril 2014 par la Cellule Technique Provinciale pour les Statistiques de l'Education (CIPSE) avec l'appui financier du Projet de Soutien à l'Education de Base (PROSEB) qui a été financé par le partenariat mondial pour l'éducation (PME) et l'appui technique de la CISE. Elles sont issues d'une étude diachronique menée pendant 6 ans sur le terrain et consignées dans un annuaire statistique.

Pour estimer les données manquantes, le redressement des données issues du recensement s'est fait en recourant à la méthode d'imputation c'est-à-dire par la reconduction des données de l'année précédente en tenant compte du niveau d'enseignement et du régime de gestion. Certains indicateurs nécessitaient pour leur calcul l'utilisation des données démographiques qui fournissent la population scolarisable. A ce sujet, Il était convenu de recourir aux projections des nations-unies, jugées proches de la réalité que celles de l'INS issues du recensement de 1984 qui conduisaient à des taux incohérents. L'indice de Gini a été calculé et comparé à la courbe de Lorenz.

4 PRESENTATION DES INDUCATEURS

4.1 INDICATEURS DU NIVEAU D'EXPANSION DU SYSTEME

4.1.1 TAUX D'ADMISSION

C'est la proportion d'enfants réellement admis en première année d'études parmi ceux qui y ont droit.

Tableau 1. Taux brut d'admission au primaire et au secondaire

Province	Nouveaux inscrits		Estimation population						Taux brut d'admission					
			Primaire (6 ans)			Secondaire (12 ans)			Primaire			Secondaire		
	Prim	sec	G	F	Tot	G	F	Tot	G	F	Tot	G	F	Tot
Equateur	62508	17014	23342	23315	46657	20480	20456	40937	138,0	129,9	134,0	49,4	33,7	41,6
Gbadolite	4795	2062	3164	3160	6325	2776	2773	5549	80,5	71,1	75,8	46,4	27,9	37,2
Mbandaka	11570	5910	4865	4859	9724	4268	4264	8532	116,5	121,4	119,0	82,1	56,4	69,3
Mongala	71933	20746	21012	20987	41999	18435	18414	36849	179,0	163,6	171,3	71,1	41,5	56,3
Nord-Ubangi	55119	12690	15246	15228	30474	13377	13361	26738	195,5	165,8	180,9	65,1	29,8	47,5
Sud-Ubangi	117222	23144	29532	29488	59030	25911	25881	51792	213,8	183,3	198,6	60,3	29,0	44,7
Tshuapa	45610	12490	20827	20802	41629	18273	18252	36524	116,1	103,0	109,6	41,2	27,1	34,2
Zongo	3595	929	2691	2688	5378	2361	2358	4719	71,2	62,5	66,8	27,5	11,8	19,7
Total	375200	94985	120679	120538	241216	105882	105758	211640	163,4	145,3	154,4	57,2	32,6	44,9

Source : *idem*, pp.98-115

Le taux brut d'admission au primaire est passé de 114,9% en 2013-2014 à 154,4% en 2014-2015, ce qui donne un accroissement relatif de 4,5 %. Cet accroissement peut se justifier par la persistance des rentrée tardives et précoces en 1^e année primaire. On constate aussi que le taux brut d'admission des garçons est plus élevé que celui des filles, soit 163,4% contre 145,3%.

Moins de 50 % d'enfants de 12 ans accèdent en 1^e année secondaire en 2014-2015 soit 44,9% contre 42,9% en 2013-2014, un accroissement de 2%. De manière générale, il y a plus de garçons que des filles à être admis en 1^e année secondaire, soit 57,2% contre 32,6%, soit un écart de 24,6 %.

Tableau 2. Taux net d'admission au primaire et au secondaire

Province	Nouveaux inscrits en 1e année ayant 6 ans	Estimation population de 6 ans en 2014			Taux net d'admission		
		G	F	Tot	G	F	Tot
Equateur	33582	23342	23315	46657	74,9	69,1	72,0
Gbadolite	1942	3164	3160	6325	31,5	29,9	30,7
Mbandaka	7107	4865	4859	9724	71,8	74,4	73,1
Mongala	34475	21012	20987	41999	87,1	77,1	82,1
Nord-Ubangi	23915	15246	15228	30474	83,3	73,7	78,5
Sud-Ubangi	47587	29532	29488	59030	87,5	73,7	80,6
Tshuapa	23603	20827	20802	41629	59,8	53,6	56,7
Zongo	2006	2691	2688	5378	39,2	35,3	37,3
Total	174217	120679	120538	241216	76,5	68,0	72,2

Source : *idem*, p.100

Le taux net d'admission au primaire pour l'ensemble de la province a progressé, il est passé de 64,9% en 2013-2014 à 72,2% en 2014-2015, soit une augmentation de 7,3%. Pour répondre aux objectifs de l'EPT, cet indicateur mérite une amélioration sensible par des inscriptions massives des enfants âgés de 6 ans surtout à Gbadolite, à Zongo comme dans l'ensemble de province. Le taux net d'admission des filles est plus faible que celui des garçons, soit 72,2% contre 76,5%, soit un écart de 4,3 %.

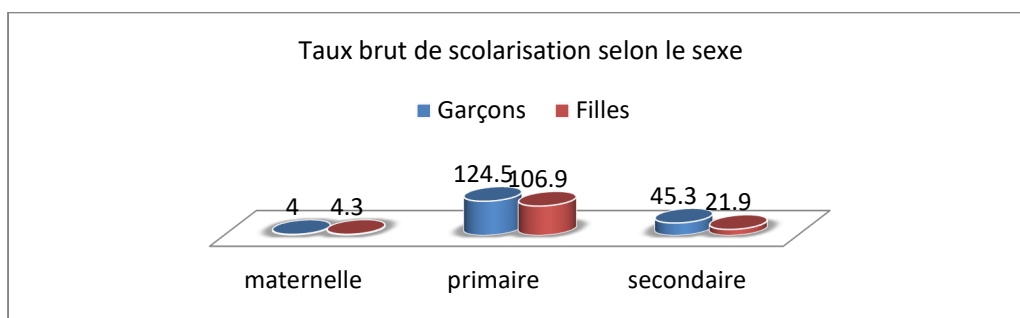
4.1.2 TAUX DE SCOLARISATION

Ce taux concerne la proportion des enfants qui bénéficient de l'enseignement ou combien d'enfants se trouvent dans le système.

Tableau 3. Taux brut de scolarisation par sexe et par province

Province	Estimation population			Inscrits			Taux brut de scolarisation en %								
							Maternelle			Primaire			Secondaire		
	Mater	Prim	Sec	Mat	Prim	Sec	G	F	Tol	G	F	Tol	G	F	Tol
Equateur	148608	264526	226348	5231	279219	73046	3,4	3,7	3,5	109,4	101,7	105,6	41,0	23,5	32,3
Gbadolite	20145	35858	30683	1183	21742	9428	5,9	5,8	5,9	63,6	57,7	60,6	41,7	19,7	30,7
Mbandaka	30973	55133	47175	4039	59838	28666	11,7	14,4	13,0	105,6	111,5	108,5	71,8	49,7	60,8
Mongala	133770	238115	203748	4908	316902	79775	3,7	3,7	3,7	141,0	125,1	133,1	53,3	25,0	39,2
Nord-Ubangi	97064	172776	147839	4460	219871	48478	4,4	4,7	4,6	141,3	113,2	127,3	47,4	18,2	32,8
Sud-Ubangi	188015	334671	286368	7282	470087	99858	3,9	3,9	3,9	155,8	125,1	140,5	49,7	20,0	34,9
Tshuapa	132591	236016	201952	4046	199717	50031	2,9	3,2	3,1	90,7	78,6	84,6	31,9	17,6	24,8
Zongo	17131	30493	26092	569	15130	3697	3,3	3,3	3,3	54,5	44,7	49,6	19,1	9,2	14,2
Total	768297	1367587	1170206	31718	1582506	392979	4,0	4,3	4,1	124,5	106,9	115,7	45,3	21,9	33,6

Source : Cellule technique provinciale pour les statistiques de l'éducation (CIPSE) avec l'appui financier du Projet de soutien à l'éducation de base et l'appui technique de la CISE, Octobre 2015, pp.90-128

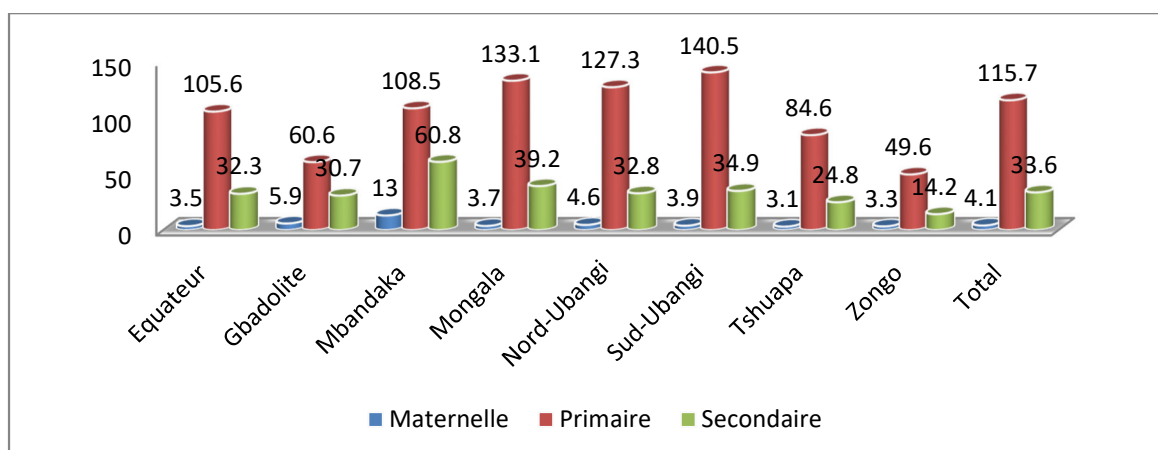


Graphique 1 : Taux brut de scolarisation selon le sexe

Au pré-primaire, par rapport à l'année 2013-2014, le taux brut de scolarisation a connu un léger accroissement de 0,7 %. Il est passé de 3,4% à 4,1%. L'on constate aussi que les filles sont plus scolarisées (4,3%) que les garçons (4,0%).

On a enregistré un taux de scolarisation de 110% en 2013-2014 contre 115,7% en 2014-2015, soit une hausse de 5,7 % à l'école primaire. Contrairement au niveau maternel, l'on constate que les garçons sont plus scolarisés que les filles, soit 124,5% contre 106,9%, un écart énorme de 17,6% d'une part, et de l'autre, un retard dans la scolarisation. Ce qui fait que, la majorité d'enfants amorcent les études primaires au delà de l'âge de 6 ans.

Le niveau de scolarisation est inférieur à 40 % au secondaire, soit 33,6% en 2014-2015 contre 32,3% en 2013-2014, soit un léger accroissement de 1,3%. On observe des très importantes disparités entre les sexes. Pour les garçons, le taux de scolarisation varie de 65,7% à 0,0%, par contre, le taux de scolarisation des filles varie de 52,6% à 0,0%.



Graphique 2 : Taux brut de scolarisation selon les provinces

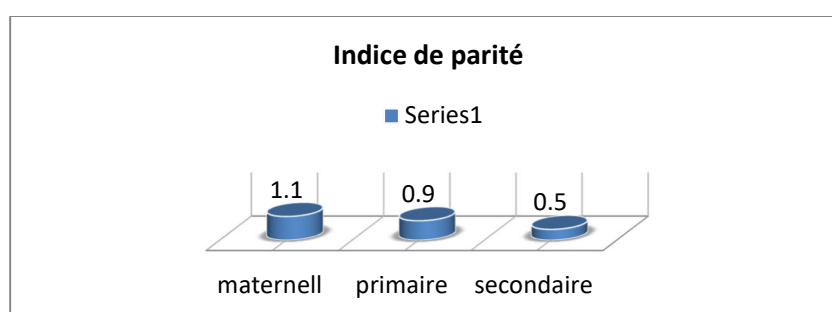
C'est dans la ville de Mbandaka que le taux la pré-scolarisation est plus élevé (13%) et à Tshuapa qu'il est trop bas (3,1%). Le taux de scolarisation est plus élevé au primaire au Sud-Ubangi avec 140,5% et trop faible dans la ville de Zongo avec 49,6%. La ville de Mbandaka enregistre un taux de scolarisation plus élevé avec 60,8%. Ce taux le plus faible est enregistré dans la ville de Zongo (14,2%).

4.1.3 INDICE DE PARITE

Tableau 4. Indice de parité par province

Province	Effectifs des élèves						Indice de parité		
	Maternelle		Primaire		Secondaire		Mat	Pri	Sec
	G	F	G	F	G	F			
Equateur	2513	2718	144810	134409	46439	26607	1,1	0,9	0,6
Gbadolite	598	585	11402	10340	6408	3020	1,0	0,9	0,5
Mbandaka	1808	2231	29114	30724	16953	11713	1,2	1,1	0,7
Mongala	2453	2455	168019	148883	54334	25441	1,0	0,9	0,5
Nord-Ubangi	2160	2300	122120	97751	35028	13450	1,1	0,8	0,4
Sud-Ubangi	3650	3632	260919	209168	71250	28608	1,0	0,8	0,4
Tshuapa	1899	2147	107067	92650	32226	17805	1,1	0,9	0,6
Zongo	283	286	8320	6810	2498	1199	1,0	0,8	0,5
Total	15364	16354	851771	730735	265136	127843	1,1	0,9	0,5

Source : Idem, pp.96-123



Graphique 3 : Indice de parité

L'indice de parité¹ comparé à l'indice de Gini² à tous les niveaux montrent une situation inégalitaire. Au niveau de l'école maternelle, l'indice de parité s'élève à 1,1 en 2014-2015. Cet indice montre que les filles sont plus nombreuses que les garçons dans l'ensemble de la province. On observe que l'indice de parité est resté stable entre 2013-2014 à 2014-2015, soit 0,9 à l'école primaire. Ce qui traduit que les garçons sont plus scolarisés que les filles, soit 90 filles pour 100 garçons. La courbe de Lorenz (Benrejab, 2017) comparée à la courbe théorique pour une situation égalitaire se penche plus en faveur des filles à la maternelle et plus en faveur des garçons aux niveaux primaire et secondaire.

Au niveau secondaire, l'indice de parité calculé à partir du taux brut de scolarisation paraît très faible (0,5). Cet indice est resté stable depuis l'année passée. On remarque que l'indice de parité va diminuant d'un cycle à l'autre. Au niveau de la maternelle, ce sont les filles qui sont plus scolarisées que les garçons. La tendance est renversée au primaire et au secondaire où les garçons sont plus scolarisés que les filles.

¹Il y a parité lorsque le taux de scolarisation des filles équivaut à celui des garçons, ce qui se traduit par un indice équivalent à 1,00. Un indice de parité inférieur à 1,00 signifie que le taux de scolarisation des filles est inférieur à celui des garçons. Enfin, lorsque cet indice est supérieur à 1,00 cela veut dire que les filles sont plus scolarisées que les garçons.

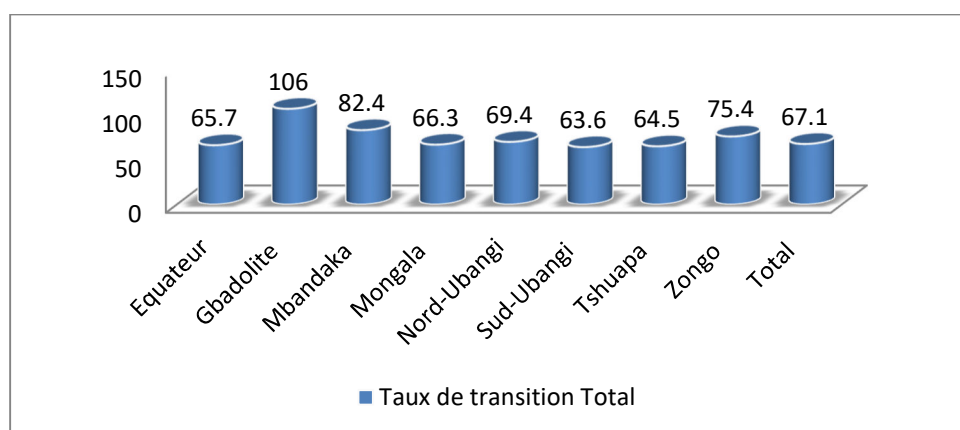
²L'indice de Gini varie entre 0 et 1, il est égal à 0 dans une situation d'égalité parfaite où tous sont dans l'égalité ; à l'autre extrême, il est égal à 1 dans une situation la plus inégalitaire possible entre 0 et 1. L'inégalité est d'autant plus forte que l'indice de Gini est élevé.

4.1.4 TAUX DE TRANSITION

Tableau 5. Taux de transition du primaire au secondaire

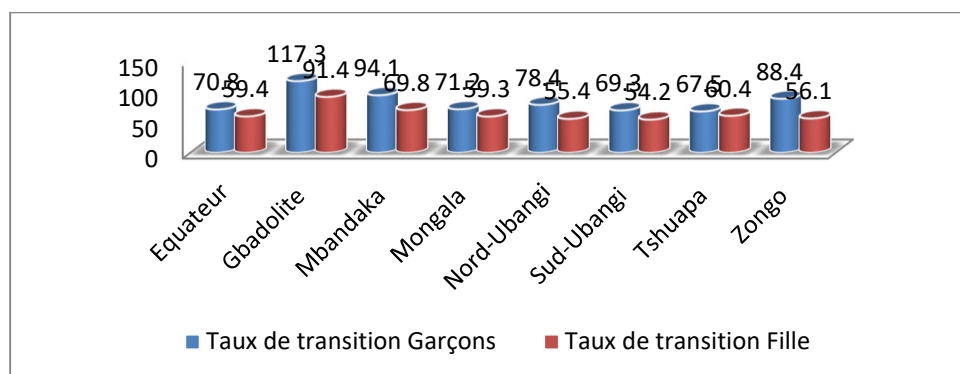
Province	Inscrits en 6 ^e année primaire en 2013-2014			Inscrits en 1 ^e année secondaire 2014-2015			Taux de transition		
	Garçons	Filles	Total	Garçon	Filles	Total	Garçons	Fille	Total
Equateur	14292	11601	25893	10121	6893	17014	70,8	59,4	65,7
Gbadolite	1098	847	1945	1288	774	2062	117,3	91,4	106,0
Mbandaka	3725	3446	7171	3506	2404	5910	94,1	69,8	82,4
Mongala	18419	12892	31311	13106	7640	20746	71,2	59,3	66,3
Nord-Ubangi	11115	7176	18291	8714	3976	12690	78,4	55,4	69,4
Sud-Ubangi	22562	13849	36411	15632	7512	23144	69,3	54,2	63,6
Tshuapa	11155	8206	19361	7535	4955	12490	67,5	60,4	64,5
Zongo	735	497	1232	650	279	929	88,4	56,1	75,4
Total	83101	58514	141615	60552	34433	94985	72,9	58,8	67,1

Source : p.121



Graphique 4 : Taux de transition du primaire au secondaire

67,1% d'élèves qui terminent la 6^e primaire entrent en 1^e année du secondaire. Les taux de transition les plus élevés sont observés à Gbadolite, Mbandaka et à Zongo, avec respectivement 106,0%, 82,4% et 75,2%.



Graphique 5 : Taux de transition selon le sexe

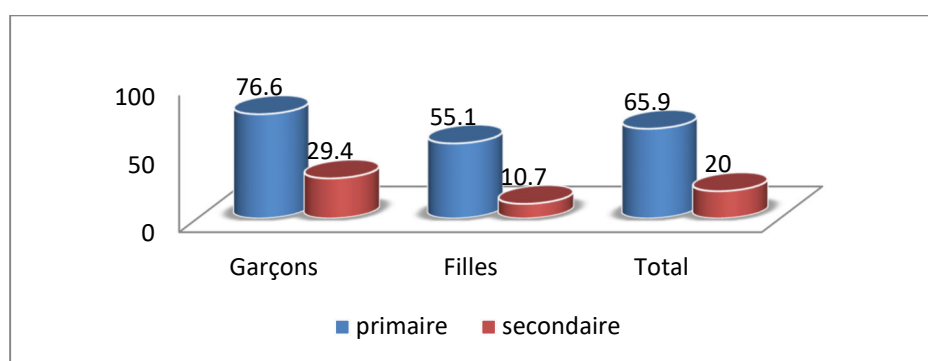
Par rapport au sexe, le taux de transition des garçons est supérieur à celui des filles, soit 72,9% contre 58,8% en général. Cetaux est plus élevé à Gbadolite, à Mbandaka et à Mbandaka qui sont les centre urbains.

4.1.5 TAUX D'ACHEVEMENT

Tableau 6. Taux d'achèvement

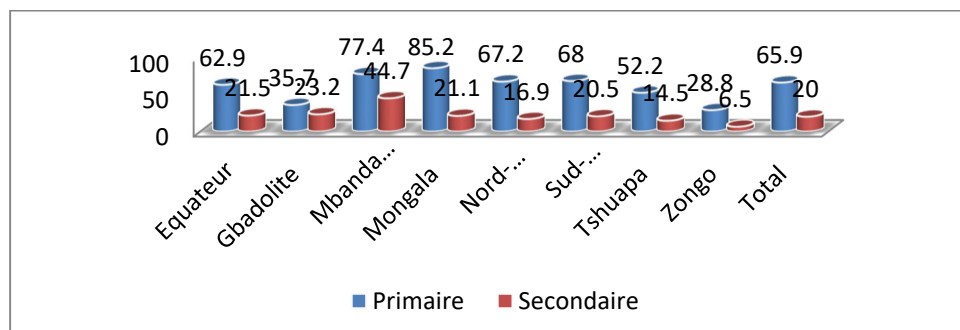
Province	Nouveaux inscrits		Estimation population						Taux d'achèvement					
			Primaire (11 ans)			Secondaire (17 ans)			Primaire			Secondaire		
	Prim	sec	G	F	Tot	G	F	Tot	G	F	Tot	G	F	Tot
Equateur	26343	7425	20937	20913	41850	17262	17242	34503	68,8	57,1	62,9	30,3	12,7	21,5
Gbadolite	2027	1086	2838	2835	5673	2340	2337	4677	38,0	33,5	35,7	34,4	12,0	23,2
Mbandaka	6747	3212	4364	4359	8722	3598	3593	7191	72,8	81,9	77,4	54,7	34,6	44,7
Mongala	32091	6551	18847	18825	37672	15538	15520	31058	97,6	72,7	85,2	31,9	10,3	21,1
Nord-Ubangi	18381	3799	13675	13659	27334	11274	11261	22536	85,6	48,9	67,2	27,4	6,3	16,9
Sud-Ubangi	36017	8934	26489	26458	52947	21839	21813	43652	83,9	52,2	68,0	31,2	9,7	20,5
Tshuapa	19495	4472	18681	18659	37339	15401	15383	30784	59,7	44,7	52,2	20,7	8,4	14,5
Zongo	1389	259	2414	2411	4824	1990	1988	3977	33,6	24,0	28,8	8,4	4,6	6,5
Total	142490	35738	108245	108118	216363	89242	89138	178380	76,6	55,1	65,9	29,4	10,7	20,0

Source : Idem, pp.104-120



Graphique 7: Taux d'achèvement au primaire et au secondaire selon le sexe

L'on constate que les garçons sont plus nombreux à achever le cycle primaire que les filles, soit 76,6% (23,4% de déperdition) contre 55,1% (44,9% de déperdition) ; un écart criant de 21,5%. Ce sont les garçons qui achèvent plus le cycle secondaire que les filles, soit 29,4% (70,6% de déperdition des garçons au secondaire) contre 10,7% (89,3% de déperdition des filles).



Graphique 8: Taux d'achèvement selon les provinces

Au niveau de l'ancienne province de l'Equateur, le taux d'achèvement au primaire est faible. Il est passé de 70,0% en 2013-2014 à 65,9% (34,1% de déperdition) en 2014-2015, soit une baisse de 4,1%. La disparité s'observe au niveau des provinces. C'est à Zongo (28,8%), Gbadolite (35,7%), Tshuapa (52,2%) que les mesures particulières, spécifiques et urgentes devraient être envisagées pour une amélioration rapide.

Le taux d'achèvement est encore trop faible au niveau secondaire. Il est de 20,0% (80% de déperdition) en 2014-2015 contre 24,3% il y a une année, soit une baisse de 4,3%. Le coefficient d'efficacité est de 65,9% à l'école primaire quand il est de 20% seulement à l'école secondaire. Un écart très criant de plus de 40% entre deux cycles. Une situation qui non seulement alimente de plus en plus l'analphabétisme dans un pays qui se recherche encore dans l'émérgence, mais aussi enerve les articles 42, 43 et 44 de la constitution³ du pays en constituant un véritable frein au développement du pays⁴.

4.1.6 TAUX DE SURVIE APPARENT

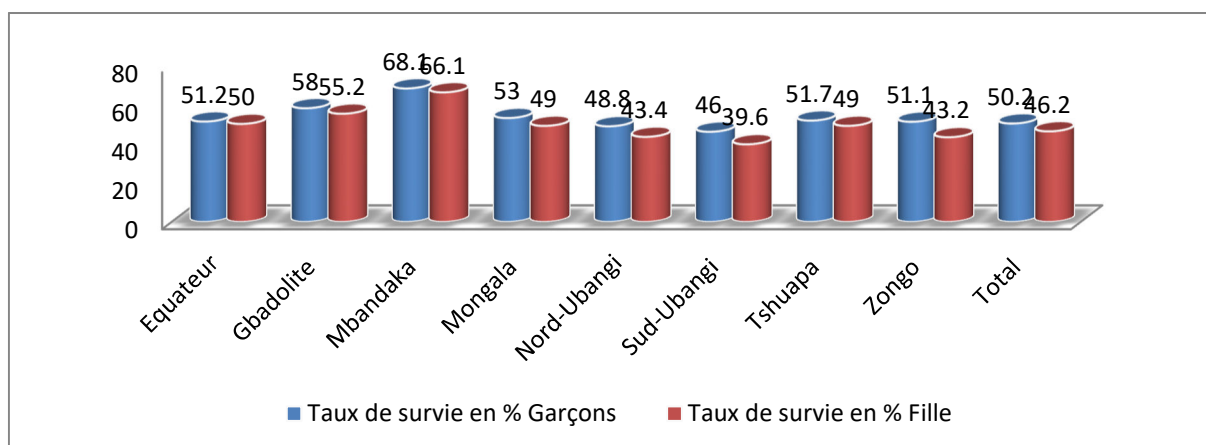
Tableau 7. Taux de survie apparent en 5^e année primaire

Province	Inscrits en première année			Inscrits en 5 ^e année			Taux de survie en %		
	Garçons	Filles	Total	Garçon	Filles	Total	Garçons	Fille	Total
Equateur	36672	34507	71179	18765	17259	36024	51,2	50,0	50,6
Gbadolite	2844	2578	5422	1649	1423	3072	58,0	55,2	56,7
Mbandaka	6520	6724	13244	4440	4444	8884	68,1	66,1	67,1
Mongala	42408	39198	81606	22487	19226	41713	53,0	49,0	51,1
Nord-Ubangi	32641	27553	60194	15919	11952	27871	48,8	43,4	46,3
Sud-Ubangi	70613	60344	130957	32469	23909	56378	46,0	39,6	43,1
Tshuapa	27916	24711	52627	14441	12120	26561	51,7	49,0	50,5
Zongo	2074	1806	3880	1059	780	1839	51,1	43,2	47,4
Total	221688	197421	419109	111229	91113	202342	50,2	46,2	48,3

Source : Idem, p.108

³ L'article 44 de la constitution de 2006 stipule que : « l'éradication de l'analphabétisme est un devoir national pour la réalisation duquel le gouvernement doit élaborer un programme spécifique. Cependant, l'organisation actuelle de l'éducation va à l'encontre de cette disposition de la constitution. Dans ces conditions, tout porte à croire que l'éducation reste le cadet des soucis des décideurs du pays et un secteur budgétivore. Le système organisé sert de pépinière à l'analphabétisme et violation pure et simple des articles 42, 43 (alinéas 1,2 et 6) de la constitution.

⁴En investissant en éducation dit Kamanzi (2000), les pouvoirs publics poursuivent deux objectifs : l'un économique qui consiste à rentabiliser les ressources investies par la formation d'un grand nombre d'individus qualifiés et spécialisés pour la production économique; l'autre social qui consiste à assurer l'égalité des chances dans le domaine de l'éducation. Le premier objectif pose le défi d'améliorer le rendement en termes de quantité et de qualité d'individus formés, le deuxième pose le défi d'égalité entre les citoyens.



Graphique 9 : Taux de survie apparent selon les provinces et le sexe

Sur 100 enfants entrant en 1^e année primaire, environ 48,3 atteignent la 5^e année primaire, ce qui permet de dire que beaucoup d'enfants abandonnent en cours du cycle ou redoublent les classes. Donc, le taux de rétention est faible. Le taux de survie des garçons est supérieur à celui des filles, soit 50,2% contre 46,2% dans l'ensemble. Parmi les provinces, c'est au Sud et Nord-Ubangi que ce taux est au dessous de 50% pour les deux sexes. Il est au-dessous de 50% pour les filles seulement dans la ville de Zongo (43,2%), Tshuapa (49%) et la Mongala (49%).

4.1.7 L'INDICE DE REPRESENTATION RELATIVE

Cet indice rend compte du rapport entre le poids scolaire par rapport au poids démographique en vue de montrer les disparités entre les provinces. Chiffré à 1, l'IRR montre le respect de l'équilibre en matière de scolarisation dans la province. Mais, s'il est inférieur ou supérieur à 1, l'indice montre la position défavorable ou favorable qu'occupe une province par rapport aux autres en matière de la scolarisation.

Tableau 8. indice de représentation relative

Province	Population totale en 2014	Population scolarisée en 2014-2015	% population totale	% population scolarisée	IRR
Equateur	1208758	357496	13,97	17,81	1,27
Gbadolite		32353		1,61	
Mbandaka	333224	92543	3,85	4,61	1,20
Mongala	1756039	401585	20,29	20,01	0,99
Nord-Ubangi	1281227	272809	14,81	13,59	0,92
Sud-Ubangi	2436547	577227	28,16	28,76	1,02
Tshuapa	1592011	253794	18,40	12,64	0,69
Zongo	44515	19396	0,51	0,97	1,90
Total	8652321	2007203	100	100	

Les résultats de ce tableau classent les provinces et villes en deux groupes. Le premier groupe est celui des provinces et villes favorisées. Il s'agit de la ville de Zongo (1,90), de la province de l'Equateur (1,27), de la ville de Mbandaka (1,20) et de Sud-Ubangi (1,02). Ces sont des provinces qui sont en avance par rapport à la scolarisation. Le deuxième groupe est composé des provinces les moins scolarisées. Il s'agit de la Mongala (0,99), de Sud-Ubangi (0,92) et Tshuapa (0,69). Il faudrait des efforts les plus considérables pour arriver à l'équilibre dans ce dernier groupe.

4.2 LES INDICATEURS DES RESSOURCES CONSACREES A L'EDUCATION

4.2.1 INDICATEURS DES RESSOURCES MATERIELLES

4.2.1.1 LE TAUX D'OCCUPATION DE CLASSES

Tableau 9. Taux d'occupation de classes

Province	Inscrits			Nombre de classes			Ratio élèves/classe		
	Mat	Pr	Sec	Mater	Prim	Secon	Mat	Prim	Sec
Equateur	5231	279219	73046	193	9459	4048	27	30	18
Gbadolite	1183	21742	9428	60	455	383	20	48	25
Mbandaka	4039	59838	28666	160	1615	1227	25	37	23
Mongala	4908	316902	79775	213	9638	4544	23	33	18
Nord-Ubangi	4460	219871	48478	196	5281	3085	23	42	16
Sud-Ubangi	7282	470087	99858	332	11591	6621	22	41	15
Tshuapa	4046	199717	50031	204	7206	3204	20	28	16
Zongo	569	15130	3697	12	345	250	47	44	15
Total	31718	1582506	392979	1370	45590	23362	23	35	17

Source : idem, pp.92-126

L'on a compté 23 enfants par classe en 2014-2015 à la maternelle contre 22 enfants en 2013-2014, soit une légère hausse d'un enfant par classe. Au niveau primaire, on constate que la ratio élèves/classe est de 35 écoliers, ce qui permet d'assurer un bon encadrement. Il a baissé de 3 par rapport à l'année précédente. Les classes de secondaire sont les moins peuplées avec 17 élèves par classe.

4.2.2 INDICATEURS DES RESSOURCES HUMAINES

4.2.2.1 LE TAUX D'ENCADREMENT

Tableau 10. Taux d'encadrement

Province	Inscrits			Nombre d'enseignants			Taux d'encadrement		
	Mat	Pr	Sec	Mater	Prim	Secon	Mat	Prim	Sec
Equateur	5231	279219	73046	197	9878	6112	27	28	12
Gbadolite	1183	21742	9428	55	467	572	22	47	16
Mbandaka	4039	59838	28666	168	1718	1742	24	35	16
Mongala	4908	316902	79775	243	10049	7005	20	32	11
Nord-Ubangi	4460	219871	48478	229	5396	4961	19	41	10
Sud-Ubangi	7282	470087	99858	425	11944	9484	17	39	11
Tshuapa	4046	199717	50031	213	7512	5200	19	27	10
Zongo	569	15130	3697	12	356	284	47	43	13
Total	31718	1582506	392979	1542	47320	35360	21	33	11

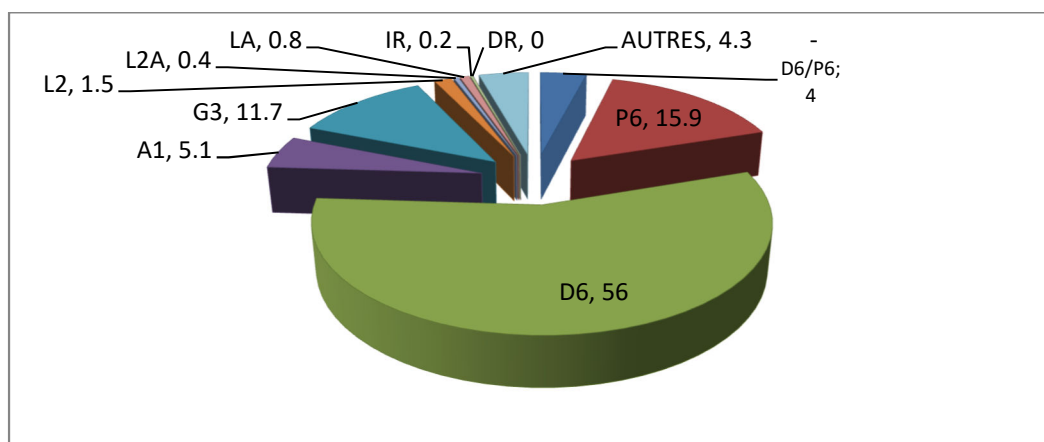
Source : idem, pp.94-127

Le ratio enfants/éducateurs à l'école maternelle a connu une légère baisse par rapport à l'année précédente, soit 21 enfants par classe en 2014-2015 contre 24 enfants en 2013-2014. Au niveau primaire, on constate que le ratio élèves/enseignants est de 33, ce qui permet d'assurer un bon encadrement. Ce ratio a baissé de 4 par rapport à l'année précédente. Au niveau secondaire, le ratio élèves/enseignants est passé de 13 en 2013/2014 à 11 en 2014-2015, soit une baisse de 2 %. Conformément à la norme, un enseignant doit encadrer au maximum 50 élèves et au minimum 25 pour un enseignement général et normal est de 14 élèves pour l'enseignement technique et professionnel.

4.2.2.2 LE TAUX DE QUALIFICATION

Tableau 11. Taux de qualification au secondaire

Province		Qualification										
		-D6/P6	P6	D6	A1	G3	L2	L2A	LA	IR	DR	AUTRES
Equateur	Effectif	233	759	4020	361	464	46	20	3	0	5	201
	%	3,8	12,4	65,8	5,9	7,6	0,8	0,3	0,0	0,0	0,1	3,3
Gbadolite	Effectif	21	57	286	39	124	31	1	1	4	0	9
	%	3,7	10,0	50,5	6,8	21,7	5,4	0,2	0,2	0,7	0,0	1,6
Mbandaka	Effectif	33	16	244	66	879	185	67	238	6	0	5
	%	1,9	0,9	14,0	3,8	50,5	10,6	3,8	13,7	0,3	0,0	0,5
Mongala	Effectif	209	1356	3773	438	785	111	15	11	21	4	282
	%	3,0	19,4	53,9	6,3	11,2	1,6	0,2	0,2	0,3	0,1	4,0
Nord-Ubangi	Effectif	285	1156	2717	168	264	41	5	2	3	0	320
	%	5,7	23,3	54,8	3,4	5,3	0,8	0,1	0,0	0,1	0,0	6,5
Sud-Ubangi	Effectif	435	1651	4867	543	1283	75	22	17	21	2	568
	%	4,6	17,4	51,3	5,7	13,5	0,8	0,2	0,2	0,2	0,0	6,0
Tshuapa	Effectif	198	597	3779	168	268	33	1	8	5	1	142
	%	3,8	11,5	72,7	3,2	5,2	0,6	0,0	0,2	0,1	0,0	2,7
Zongo	Effectif	17	45	120	23	64	14	1	0	0	0	0
	%	6,0	15,8	42,3	8,1	22,5	4,9	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0
Total	Effectif	1431	5637	19806	1806	4131	536	132	279	60	12	1530
	%	4,0	15,9	56,0	5,1	11,7	1,5	0,4	0,8	0,2	0,0	4,3



Graphique 10 : Taux de qualification au niveau secondaire

Pour l'ensemble de la province, le taux de qualification est de 12,9% (L2A, LA et G3) au niveau secondaire. Les enseignants sont en majorité non qualifiés (56,0%). Alors qu'à l'école primaire, le taux de qualification est de 96,0%. De façon générale, la majorité des enseignants qualifiés sont concentrés en milieu urbain où ils pensent trouver un autre emploi et jouir des conditions de vie relativement bonnes. Le taux de qualification est beaucoup trop faible au milieu rural qu'urbain. A la Mongala par exemple, le taux de qualification est beaucoup trop faible à Bongandanga (2,9%), qu'à Bumba (19,1%) et à Lisala (18,8%). La sous-qualification du personnel enseignant est inquiétante. Les enseignants ne sont plus régulièrement formés ni recyclés en cours d'emploi. Les quelques rares formations organisées avec l'appui des organismes internationaux, en l'occurrence l'Unicef et la Francophonie, ne concernent qu'une minorité ciblée. (Plan d'Action National de l'Education Pour Tous, 2005)

La dévalorisation de la fonction enseignante matérialisée par un barème salarial bas démotive totalement l'enseignant. De plus, le vieillissement des enseignants et des inspecteurs réduit la capacité d'encadrement des élèves et des enseignants. Quel type de formation peut-on s'attendre à un tel système ? C'est une situation grave, caractérisée par la fuite du cerveau à cause du mauvais traitement et de la paupérisation dont fait l'objet les enseignants.

On outre, le corps enseignant congolais est une *terraincognita*. Il est fait de plusieurs visages : des jeunes et des vieux, du bon grain et de l'ivraie, des professionnels et des bricoleurs, des consciencieux et des non consciencieux, des qualifiés et des non qualifiés, des compétents et d'incompétents..."L'enseignement ressemble ainsi à un champ non gardé ou à un pâturage non protégé. Quiconque est pris d'envie peut y paître."(Lumeka, 1970). A ce stade, il y a lieu de remettre en question la capacité du système à produire les individus capables de développer le pays.

5 CONCLUSION

L'étude porte sur les indicateurs de performance du système scolaire de la province de l'Equateur. Ainsi, il a été question de nous plonger sur l'efficacité et l'équité de ce système. A cet effet, les annuaires statistiques d'une longue étude menée par le Projet de Soutien à l'Education de Base, financé par le partenariat mondial pour l'éducation (PME) et l'appui technique de la CISE et rédigé par Cellule Technique Provinciale pour les Statistiques de l'Education (CIPSE) ont fait l'objet d'une profonde analyse.

L'étude s'inscrit dans la logique d'une période de crises économiques à répétition, marquée par les politiques d'ajustement structurel. Aux concepts d'éducation pour tous et de démocratie devaient succéder les concepts de compétence et d'efficacité. Dans cette perspective, l'investissement dans le capital humain au service d'un développement économique devrait permettre un développement social meilleur. Du coup, de nombreuses personnes sont prêtes à rechercher un équilibre de complémentarité entre efficacité, efficience et équité, faisant jouer à la dimension des ressources et des coûts un rôle de moyen et non de fin en soi.

Sur les indicateurs analysés, les résultats se montrent un déséquilibre à l'intérieur même de la province. Ces résultats sont les suivants :

- Le taux brut d'admission au primaire est de 154,4%. Ce taux est plus élevé pour les garçons que pour les filles, soit 163,4% contre 145,3%. Alors que ce taux est de 44,9% en 1^{ère} année secondaire. Généralement, il y a plus de garçons que des filles à être admis en 1^{ère} année secondaire, soit 57,2% contre 32,6% ;
- Le taux brut de scolarisation est de 4,1% au pré-primaire, quand il est de 115,7% au primaire, alors qu'il est de 33,6% au secondaire ;
- L'indice de parité va diminuando d'un cycle à l'autre. Il est de 1,1 à l'école maternelle, de 0,9 à l'école primaire et de 0,5 à l'école secondaire. L'indice de Gini a montré une situation inégalitaire en faveur des filles à la maternelle et en faveur des garçons au primaire et au secondaire ;
- Environ 48,3% des enfants qui entrent en première année primaire atteignent la 5^{ème} année primaire, ce qui permet de dire que de nombreux enfants abandonnent en cours du cycle ou redoublent les classes. Donc, le taux de rétention est faible. Le taux de survie des garçons est supérieur à celui des filles, soit 50,2% contre 46,2% dans l'ensemble ;
- 67,1% d'élèves qui terminent la 6^{ème} primaire entrent en 1^{ère} année du secondaire ;
- Le taux d'achèvement est faible au primaire. Il est de 65,9%. Les garçons sont plus nombreux à achever le cycle primaire que les filles, soit 76,6% contre 55,1%. Ce taux est encore trop faible au niveau secondaire, il est de 24,3%. Ce sont les garçons qui achevent plus le cycle secondaire que les filles, soit 29,4% contre 10,7% ;
- Le taux de qualification est de 12,9% au secondaire. La majorité d'enseignants sont porteurs de diplôme d'Etat (56,0%). Généralement, ces enseignants qualifiés se concentrent en milieu urbain là où ils ont la possibilité d'attrapper un autre emploi. On ne peut pas à ce stade s'attendre de grand-chose de ce système si rien ne se fait pour l'améliorer ;
- L'indice de représentation relative classe les provinces en deux groupes. D'un côté des provinces favorisées (Zongo (1,90), l'Equateur (1,27), Mbandaka (1,20) et d Sud-Ubangi (1,02)). De l'autre celles qui requièrent encore d'efforts considérables en matières de scolarisation, notamment la Mongala (0,99), Sud-Ubangi (0,92) et Tshuapa (0,69).

Ces indices font montre une disparité à l'intérieur même de la province. Un tel déséquilibre ne pourra contribuer à un développement équitable de la province. Certaines provinces sont plus favorisées par rapports aux autres et certains groupes sont plus favorisés par rapport aux autres.

Une étude sur des pays à faibles revenus montre que, les pays ayant obtenu une meilleure croissance économique étaient ceux qui avaient le plus développé, auparavant, leur système éducatif (Mingat et Suchaut, 2000). En RD Congo, ce système devrait être au centre de la réduction de la pauvreté à moyen terme. Par conséquent, le système éducatif, en utilisant de la manière la plus efficiente les ressources lui allouées, devrait créer des conditions pour que l'investissement en capital humain soit rentable aussi bien au niveau individuel qu'au niveau de la nation. A ce titre, s'il fallait traiter les dépenses publiques

d'éducation comme un investissement qui devrait rentrer en concurrence avec des ressources rares, l'éducation devrait se justifier, du point de vue collectif, par son apport à la production nationale. Bien qu'elle soit alarmante, il y a lieu de redouter que cette situation ne fasse pas l'objet des préoccupations des administrateurs et décideurs du système.

REFERENCES

- [1] Banque Mondiale. (1988). L'éducation en Afrique subsaharienne : pour une stratégie d'ajustement, de revitalisation et d'expansion. Washington : Banque Mondiale.
- [2] Banque Mondiale. (1992). Revitalisation de l'enseignement supérieur au Sénégal : les enjeux de la réforme. Washington. Banque Mondiale.
- [3] De Ketele, J.-M. (1989). L'évaluation de la productivité des institutions d'éducation. Cahiers de la Fondation Universitaire : Université et société. Le rendement de l'enseignement universitaire, 3, 73-83.
- [4] De Ketele, J.-M. (1992). Texte introductif. In ACCT (éd.), Contraintes de l'ajustement structurel et avenir de l'éducation et de la formation dans les pays francophones en développement (pp. 43-75). Bordeaux : Actes du Colloque international de l'ACCT.
- [5] De Ketele, J.-M. (1997). L'enseignement supérieur au 21^e siècle (document d'orientation). In BREDA (éd.), Consultation de la région Afrique préparatoire à la conférence mondiale sur l'enseignement supérieur (pp.1-25). Dakar : BREDA.
- [6] Grisay, A. (1983). Quels indicateurs pour quelle réduction des inégalités ? In : Evaluation formative et formation des enseignants (pp. 52-67). Namur (Belgique) : Université de Namur (Actes des rencontres sur l'évaluation)
- [7] Lê Thanh Khôi (1967). L'industrie de l'enseignement. Paris : Les Éditions de Minuit.
- [8] Legendre, R. (1993). Dictionnaire actuel de l'éducation (2e édition). Montréal: Guérin.
- [9] Lumeka, G.R. (1970). Vocabulaire alphabétique et analogique. Thèse de doctorat non publiée, Université de Kisangani ? RD. Congo.
- [10] Mingat, A. et Suchaut B. (2000), *Les systèmes éducatifs africains : une analyse économique comparative*, De Boeck université
- [11] OCDE. (1988). La notion de productivité dans les établissements d'enseignement supérieur. Sillery: Presses de l'Université du Québec.
- [12] OCDE. (1992a). Education at a glance. OCDE indicators/ Regards sur l'éducation. Les indicateurs de l'OCDE. Paris: OCDE.
- [13] OCDE. (1992b). L'OCDE et les indicateurs internationaux de l'enseignement. Un cadre d'analyse. Paris : OCDE.
- [14] PNUD (1996). Rapport mondial sur le développement humain. Paris : Economica.
- [15] Psacharopoulos, G. & Woodhall, M. (1988). L'éducation pour le développement. Une analyse des choix d'investissement. Paris: Economica
- [16] Sall, H. N. (1996). Efficacité et équité de l'enseignement supérieur. Quels étudiants réussissent à l'université de Dakar ? Thèse de doctorat d'Etat en sciences de l'éducation non publiée. Université Cheikh Anta Diop (Sénégal), Dakar.
- [17] Sall, H.N, et De Ketele, J-M (2010). L'évaluation du rendement des systèmes éducatifs : apports des concepts d'efficacité, d'efficience et d'équité. Mesure et évaluation en éducation. Vol. 19 n° 3, pages 119 à 142.
- [18] MINEPESP (2005) Plan d'Action National de l'Education Pour Tous. Volume I : Cadre stratégique Kinshasa
- [19] Solow, R. M. (1996). L'équité intergénérationnelle. Oui. Mais qu'en est-il de l'équité aujourd'hui ? In PNUD (éd.), Rapport mondial sur le développement humain (p.18). Paris: Economica.
- [20] UNESCO. (1991). Rapport mondial sur l'éducation 1991. Paris: UNESCO.
- [21] UNESCO. (1993). Rapport mondial sur l'éducation 1993. Paris: UNESCO
- [22] Benrejab, F.S. (2017). Les régressions Gini-PLS : Une application aux inégalités des revenus agricoles européens. Consulté le 29/09/2018 de <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-01525890>
- [23] Foko, B., Ndem, F. et Reuge, N. (2014). Aspects économiques de l'efficacité externe de l'éducation au Sénégal. Pole de Dakar, analyse sectorielle en éducation. Consulté le 13 Août 2018 de <https://poledakar.iiep.unesco>
- [24] Kamanzi, C. P. (2000). Les déterminants de la fonction de production en éducation. Mémoire présenté à la faculté des études supérieures de l'université Laval. Consulté le 01/08/2018 de <https://www.collectionscanada.gc.ca/objectifs>
- [25] Lorin, W.A. (2004). Accroître l'efficacité des enseignants. 2^e édition. Unesco : Institut international de planification de l'éducation. Consulté le 10/07/2018 de <http://www.unesco.org/iiep>
- [26] MCKinsey et Company (2007). *Les clés du succès des systèmes scolaires les plus performants*. Page consultée le 05/02/2018 de www.formex.com

ETUDE DES INSTRUMENTS JURIDIQUES DE LA RD CONGO SUR LA GESTION DES PRODUITS CHIMIQUES

BOMOI M.H.J.¹, BOOTO B.E.¹, BAMVINGANA K.C.¹, KEMFINE L.L.¹, NGOY K.S.A.¹, LOBOTA L.J.¹, NGANDO B.T.¹, NZAU M.L.¹, MULUMBA K.P.¹, and MPIANA P.T.^{1,2}

¹Centre d'Excellence Chimique, Biologique, Radiologique et Nucléaire, Kinshasa, RD Congo

²Département de Chimie, Faculté des Sciences, Université de Kinshasa, B.P. 190 Kinshasa 11, RD Congo

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

ABSTRACT: The present work aims to study the legal instruments of the Democratic Republic of Congo on the management of chemicals to assess the level of their implementation. This descriptive study covered 31 legal texts, including the Constitution of the Republic, an ordinance-law, eight laws, a framework law, seven ordinances, seven decrees, six decrees and 21 international conventions. The results of the analyzes from the inventory of legal texts show that the country suffers from a problem of the implementation of these different legal texts in the management of chemicals. Thus, for rational management of these products in DR Congo, state authority in control over the life cycle of chemicals (from import to waste management) should be strengthened and a regulatory authority.

KEYWORDS: legal instruments, management and chemicals.

RESUME: Le présent travail s'est fixé pour objectif d'étudier les instruments juridiques de la République Démocratique du Congo sur la gestion des produits chimiques afin d'apprécier le niveau de leur mise en application. Cette étude de type descriptif a porté sur 31 textes juridiques dont la Constitution de la République, une Ordonnance-loi, huit lois, une loi cadre, sept ordonnance, sept décrets, six arrêtés et 21 conventions internationales. Les résultats des analyses issus de l'inventaire des textes juridiques montrent que le pays souffre d'un problème de la mise en application de ces différents textes juridiques dans la gestion des produits chimiques. Ainsi, pour une gestion rationnelle de ces produits en RD Congo, il faudrait renforcer l'autorité de l'Etat dans le contrôle de tout le cycle de vie des produits chimiques (de l'importation à la gestion des déchets) et créer une autorité de régulation.

MOTS-CLEFS: Instruments juridiques, gestion et produits chimiques.

1 INTRODUCTION

Au regard de la palette diversifiée des activités économiques contemporaines, il ne fait nul doute que les produits chimiques occupent une place de choix dans l'agriculture, l'industrie et la vie au quotidien : produits chimiques de base, fertilisateurs, peintures, solvants, produits pharmaceutiques, savons, détergents, pesticides, plastiques, produits synthétiques, fibres, etc (Alejandro Gómez, 2012).

De nos jours, des milliers de produits chimiques peuvent être trouvés sur le marché et des centaines sont créés et produits chaque année. Plusieurs centaines de millions de tonnes de produits chimiques sont produites en trop chaque année dans le monde et représentent une partie importante du commerce international (Anonyme, 2004).

Dans ce monde où le terrorisme accentue de plus en plus ses attaques en usant des produits chimiques pour semer la terreur, tout pays a le devoir de sécuriser ces ressources en ce domaine de peur qu'elles tombent entre les mains des inciviques

capables de les utiliser à leurs fins. La prolifération et la propagation de ces produits ont pour conséquence la circulation irrégulière des dites matières créant la méfiance non seulement des investisseurs mais aussi de la communauté internationale (Anonyme, 2016).

La diversité et la gravité possible de ces incidences font de la gestion rationnelle des produits chimiques une question transversale fondamentale du développement (CEA, 2009a).

De plus en plus des pays africains importent des produits chimiques et des produits contenant des matières chimiques, en raison notamment de la libéralisation du commerce et de la création de zones industrielles de libre-échange. Le manque de moyens dans de nombreux pays africains en matière d'évaluation et de surveillance des risques liés au commerce des produits chimiques et des produits contenant des matières chimiques est particulièrement préoccupant, car il conduit à des pratiques inquiétantes telles que l'importation en Afrique de produits chimiques dont l'utilisation serait interdite dans les pays industrialisés (CEA, 2009b).

Cependant, l'incorporation des conventions et/ou l'élaboration de plans nationaux d'application demeurent faibles s'agissant de plusieurs conventions, à l'exception de la Convention de Stockholm qui a vu un certain nombre de parties soumettre à son secrétariat leur plan national d'application.

Les produits chimiques peuvent être corrosifs, explosifs, inflammables, et peuvent irriter, oxyder, et être dangereux pour la criminalité. La toxicité des produits chimiques sur le marché n'est précisée de manière adéquate que pour une faible partie d'entre eux (environ dix pour cent). Pourtant, l'utilisation des produits chimiques ou de leurs dérivés peut avoir des conséquences dangereuses pour la santé des personnes et l'environnement : cancers, effets tératogéniques et mutagéniques, maladies neurologiques, perturbation du système endocrinologique, cas d'empoisonnement aigu, et dégradations de divers écosystèmes (UNITAR et al, 2004).

Pour cette raison, la gestion rationnelle des produits chimiques est un véritable défi d'envergure pour les gouvernements. Ceux-ci doivent prendre des mesures législatives, mettre en place des politiques et des activités de gestion de ces substances à tous les niveaux, locaux, nationaux et internationaux. Ils doivent protéger les citoyens ainsi que l'environnement contre les effets nuisibles des produits chimiques, tout en les laissant profiter des avantages qu'ils apportent (UNITAR et al, op.cit.).

En République Démocratique du Congo (RD Congo), la plupart des produits chimiques s'y trouvant sont importés ; certains sont stockés, vendus et utilisés sans aucun respect de la réglementation nationale. Les risques chimiques sont préoccupants et inévitables comme par exemple les accidents impliquant des installations chimiques à haut risque ou de transport des produits chimiques ainsi que la contamination et la mauvaise élimination des déchets dangereux. Les risques relatifs au trafic illicite au niveau des postes frontaliers ne sont pas à négliger. L'application partielle ou sélective des textes réglementaires et légaux peuvent entraîner des conséquences néfastes sur la santé et l'environnement. A titre d'illustrations, on peut citer : le cas de l'explosion d'un camion-citerne contenant les produits pétroliers qui s'est renversé à Saké en 2010 dans le Sud-Kivu coutant la vie à plus de 200 personnes. Un autre accident chimique a eu lieu en 2008 dans une société des produits cosmétique à Kinshasa impliquant de solvant organique et des huiles essentielles. Il y a aussi l'utilisation des pesticides en agriculture qui présente des risques de contamination ; par ailleurs, les pêcheurs en font usage pour tuer les poissons et les vendre à la population (CoE-CBRN/RDC, 2016).

C'est dans ce cadre que s'inscrit cette étude sur la gestion nationale des produits chimiques en RD Congo dans une perspective de développement durable. L'objectif général poursuivi dans ce travail est d'étudier les instruments juridiques de la RD Congo sur la gestion des produits chimiques afin d'apprécier le niveau de leur mise en application dans le but de la protection de l'environnement, de la santé humaine et de la sécurité nationale. Son intérêt réside dans la protection de la santé et de l'environnement et aussi dans la lutte contre le trafic illicite des produits chimiques en renforçant les instruments juridiques et le contrôle gage d'une gestion rationnelle des produits chimiques.

2 MATERIEL ET METHODES

2.1 MILIEU D'ÉTUDE

Cette étude a été menée en République Démocratique du Congo, pays limité au Nord par la République Centrafricaine et le Sud-Soudan, à l'Est par l'Ouganda, le Rwanda, le Burundi et la Tanzanie, au Sud par la Zambie et l'Angola, à l'Ouest par le Congo-Brazzaville et l'enclave angolaise de Cabinda. Avec une superficie de 2 345 409 km² et une population estimée à plus de 65 millions d'habitants, la République Démocratique du Congo est un pays au potentiel agricole énorme disposant de 80 millions d'hectares de terres arables réparties dans trois grandes zones agro écologiques: (i) au centre nous retrouvons la

cuvette alluviale du fleuve Congo, peu peuplée, avec une altitude variant entre 300 et 500 m, recouverte par des forêts équatoriales et des marais; (ii) au Nord et au Sud, il y a les plateaux étagés de savanes qui bordent cette cuvette, avec une altitude variant de 700 à 1200 m; (iii) à l'Est et au Nord-Est, prennent place les massifs montagneux volcaniques d'une altitude de 1500 à 5000 m. Elle est située entre les latitudes de 5°10' N et 13°00' S et les longitudes de 11°30' et 31°00' E (Mindele, 2016).

2.2 CATÉGORIES DE PRODUITS CHIMIQUES DANGEREUX

Selon INRS (2015), les produits chimiques dangereux peuvent être catégorisés de la manière suivante :

LES EXPLOSIFS OU EXPLOSIBLES

Ce sont tous les produits solides, liquides, pâteux ou gélatineux, seule ou en mélange pouvant présenter une réaction exothermique avec développement rapide de gaz et qui, dans des conditions déterminées, détonnent, déflagrent rapidement, sous l'effet de la chaleur ou en cas de confinement.

LES COMBURANTS

Ce sont les substances chimiques et mélanges qui en contact avec d'autres substances, notamment inflammables, présentent une réaction fortement exothermique.

LES EXTRÊMEMENT INFLAMMABLES

Il s'agit de toutes les substances chimiques et mélanges liquides dont le point d'éclair est extrêmement bas et le point d'ébullition bas ainsi que les substances et mélanges gazeux qui, à température et pression ambiantes, sont inflammables à l'air.

LES FACILEMENT INFLAMMABLES

Ce sont toutes les substances chimiques qui :

- peuvent s'enflammer à l'air, à température ambiante sans apport d'énergie ;
- peuvent, à l'état solide, s'enflammer facilement par une brève action d'une source d'inflammation et continuer à brûler ou à se consumer après l'éloignement de cette source ;
- à l'état liquide, ont un point d'éclair très bas ;
- au contact de l'eau ou de l'air humide, produisent des gaz extrêmement inflammables en quantités dangereuses.

LES INFLAMMABLES

Il s'agit de toutes substances chimiques et mélanges liquides dont le point d'éclair est bas.

LES TRÈS TOXIQUES

Ce sont les substances chimiques et mélanges qui, par inhalation, ingestion ou pénétration cutanée en très petites quantités entraînent la mort ou nuisent à la santé de manière aiguë ou chronique.

LES TOXIQUES

Ce sont les substances chimiques et mélanges qui, par inhalation, ingestion ou pénétration cutanée en petites quantités entraînent la mort ou nuisent à la santé de manière aiguë ou chronique.

LES TOXIQUES POUR LA REPRODUCTION

Ce sont les substances chimiques et mélanges qui, par inhalation, ingestion ou pénétration cutanée peuvent produire ou augmenter la fréquence d'effets nocifs non héréditaires dans la progéniture ou porter atteinte aux fonctions ou capacités reproductrices.

LES NOCIFS

Ce sont les substances chimiques et mélanges qui, par inhalation, ingestion ou pénétration cutanée en petites quantités peuvent entraîner la mort ou nuire à la santé de manière aiguë ou chronique.

LES CORROSIFS

Ce sont les substances chimiques et mélanges qui, en contact avec des tissus vivants, peuvent exercer une action destructive sur ces derniers

LES IRRITANTS

Ce sont les substances chimiques et mélanges non corrosifs qui, par contact immédiat, prolongé ou répété avec la peau ou les muqueuses, peuvent provoquer une réaction inflammatoire.

SENSIBILISANTS

Ce sont les substances chimiques et mélanges qui, par inhalation, ingestion ou pénétration cutanée peuvent donner lieu à une réaction d'hypersensibilisation telle qu'une exposition ultérieure à la substance ou mélange produise des effets néfastes caractéristiques.

CANCÉROGÈNES

Ce sont les substances chimiques et mélanges qui, par inhalation, ingestion ou pénétration cutanée peuvent provoquer un cancer ou en augmenter la fréquence.

Il sied de noter que les contaminations à ces produits dangereux peuvent se faire par inhalation, ingestion et par contact.

2.3 MÉTHODES

Dans le cadre de ce travail, nous avons utilisé deux principales sources d'information pour la collecte des données. Il s'agit de(s) :

- La recherche documentaire pour l'exploration des ouvrages scientifiques, documents officiels, les lois, les décrets, les arrêtés et les articles relatifs à la gestion rationnelle des produits chimiques ;
- L'internet nous a facilité d'obtenir des informations émanant des organisations internationales spécialisées et des autres publications faites dans ce domaine ;

La méthode descriptive nous a permis de décrire de façon approfondie les textes juridiques et de dégager les vulnérabilités relatives à la gestion rationnelle des produits chimiques en RD Congo.

Par textes juridiques, nous entendons l'ensemble de règles de conduite qui, dans une société organisée, gouvernent les rapports des hommes entre eux et s'imposent à eux au besoin par le moyen de la contrainte sociale (Well A, 1973). Ces règles de droit sont essentiellement écrites et consignées dans les documents (journaux officiels, codes et d'autres instruments juridiques). Ces textes revêtent diverses appellations, à savoir : constitution, lois, ordonnances, arrêtés, Plan d'action national, questions d'évaluation des besoins chimiques, biologiques, radiologiques et nucléaires (CBRN), etc.

3 RESULTATS

Il s'agit ici de faire la présentation des instruments juridiques inventoriés en RD Congo tout en effectuant un examen juridique en rapport avec les aspects environnementaux, sanitaires et sécuritaires.

La République Démocratique du Congo dispose aujourd'hui de beaucoup de textes dans le domaine de la gestion des produits chimiques. Ainsi, en consultant quelques documents spécialisés, notamment Emene et al. (2009), Emene et al. (2006), Keseko (2012), nous avons inventorié les textes juridiques ci-après :

1. La Constitution de la République Démocratique du Congo, spécialement en ses articles 53, 54, 55 et 93 ;
2. L'Ordonnance –loi n°81-013 du 02 avril 1981 portant législation générale sur les mines et les hydrocarbures ;
3. La Loi n°82-002 du 28 mai 1982 portant réglementation de la chasse ;
4. La Loi n° 95-005 du 20 décembre 1995 portant décentralisation territoriale, administrative et politique de la République du Zaïre pendant la période de transition.
5. La Loi 007/2002 du 11 juillet 2002 portant Code Minier ;
6. La Loi 011/2002 du 29 août 2002 portant Code Forestier ;
7. La Loi n°15/2002 du 16 octobre 2002 portant Code du Travail ;
8. La Loi n°007-2002 du 11 juillet 2002 Code Minier, protection de l'environnement ;
9. La Loi n° 0011-2002 du 20 août 2002 Favoriser la contribution du secteur forestier au développement économique ;
10. La Loi cadre n°11/009 du 10 juillet 2011 portant principes fondamentaux relatifs à la protection de l'environnement ;
11. La Loi n°11/022 du 24 décembre 2011 portant Principes Fondamentaux Relatifs à l'Agriculture qui constitue pratiquement le seul texte national qui prend en charge de façon globale les conditions de gestion des pesticides au niveau de toute la filière (importation, stockage, transport, utilisation, élimination des contenants,...) ;
12. L'Ordonnance du 12 mai 1914 portant comptabilité des investissements dans l'environnement ;
13. L'Ordonnance du 1er juillet 1914 portant protection qualitative de cours d'eau ;
14. L'Ordonnance n°52/443 Du 21 décembre 1952 portant contrôle de l'expérience des droits d'usage et des droits des occupants ;
15. L'Ordonnance 41/48 du 12 février 1953 portant réglementation sur la gestion des établissements classés ;
16. L'Ordonnance n°41/48 du 12 février 1953 portant gestion et contrôle des POP ;
17. L'Ordonnance n°52/175 du 23 mai 1953 – CO₂ diffusé dans l'atmosphère – Phosphates ;
18. L'Ordonnance n°61/185 du 24 juin 1957 portant diffusion des POP, CO₂, H₂S dans l'atmosphère ;
19. Le Décret du 21 avril 1937 sur la pêche.
20. Le Décret du 26 novembre 1958 portant mesures générales de protection des sols contre les calamités naturelles ;
21. Le Décret du 1^{er} juin 1960 portant importation de substances émettrices de radiations ionisantes ;
22. Le Décret 0022 du 18 mars 1997 portant création, organisation et fonctionnement du réseau national pour l'information environnementale en abrégé : « R.N.I.E » ;
23. Le Décret n°05/162 du 18 novembre 2005 portant réglementation phytosanitaire en République Démocratique du Congo ;
24. Le Décret n° 05/162 du 18 novembre 2005 portant réglementation phytosanitaires en République Démocratique du Congo ;
25. Le Décret n°05/162 du 18 novembre 2005 portant réglementation phytosanitaire en République Démocratique du Congo ;
26. L'Arrêté n°014/DCNT/CCE/81 Du 17 février 1981 portant mesures générales de salubrité publique ;
27. L'Arrêté Ministériel 003 du 16 mars 2000 portant création du Comité Technique de Coordination de Programme spécial pour la sécurité alimentaire ;
28. L'Arrêté Ministériel n°1250 de 9 décembre 2001 portant dispositions relatives à l'enregistrement et à l'autorisation de mise sur le marché des produits pharmaceutiques ;
29. L'Arrêté Ministériel n°1250 du 16 mai 2003 portant réglementation des produits cosmétiques et autres produits d'hygiène corporelle ;
30. L'Arrêté Ministériel n°1250 du 26 avril 2004 portant dispositions relatives :

- à l'enregistrement d'un produit pharmaceutique ou d'un laboratoire pharmaceutique ;
- à l'autorisation de mise sur le marché ;
- à la réglementation des importations des produits pharmaceutiques.

31. L'Arrêté Ministériel n°047/2007 du 06 novembre 2007 portant création, composition, organisation et fonctionnement du Comité national de coordination du Projet Plan National.

Hormis ces textes juridiques déjà cités, selon Emene et al. (2009), le pays se réfère aussi aux différents instruments juridiques internationaux traitant de la gestion rationnelle des produits chimiques. Il s'agit de :

1. La Convention sur la diversité biologique. Rio de Janeiro (Brésil) 04 juin 1992 ;
2. La Convention sur le commerce international des espèces de faune et flore sauvages menacées d'extinction (Cites). Washington(USA) 03 mars 1973 ;
3. La Convention de Vienne sur la protection de la Couche d'Ozone ; protocoles de Londres et de Montréal. Montréal (Canada) 23 mars 1985 ;
4. Le protocole relatif aux substances qui appauvrissent la couche d'Ozone. Montréal 16 septembre 1987 ;
5. La Convention de Bâle sur le contrôle des mouvements transfrontières des déchets dangereux et de leur élimination. Bâle 22 mars 1989 ;
6. L'amendement du Protocole de Montréal relatif à des substances qui appauvrissent la Couche d'Ozone. Washington 29 juin 1990 ;
7. La Convention sur l'interdiction d'importer en Afrique des déchets dangereux et sur le contrôle des mouvements transfrontières et la gestion des déchets dangereux produits en Afrique. Bamako (Mali) 15 septembre 1994 ;
8. La Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques. Rio de Janeiro 09 juin 1992 ;
9. La Convention cadre des Nations Unies contre la désertification, en particulier en Afrique. Paris 17 juin 1994 ;
10. La Convention de Stockholm sur les Polluants Organiques Persistants. 21 mai 2001, Stockholm ;
11. La Convention de Rotterdam sur la procédure de consentement préalable en connaissance de cause relative à certains produits chimiques et pesticides dangereux qui font l'objet d'un commerce international. Rotterdam 11 septembre 1998 ;
12. L'Approche stratégique de la gestion internationale des produits chimiques. Dubaï, Février 2006 ;
13. La Convention phytosanitaire pour l'Afrique au Sud du Sahara. Londres (Angleterre) 29 juillet 1954 ;
14. La Convention africaine sur la conservation de la nature et des ressources naturelles. Alger (Algérie) 15 septembre 1968 ;
15. La Convention relatives aux zones humides d'importance internationale, particulièrement comme habitats de la sauvagine. Ramsar (Iran) 02 février 1971;
16. La Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage. Bonn (Allemagne) 23 juin 1979 ;
17. L'Accord international sur les bois tropicaux. Genève (Suisse) 20 novembre 1990 ;
18. La Convention des Nations Unies sur le droit de la mer. Montego Bay (Jamaïque) 10 décembre 1982 ;
19. La Convention internationale pour la protection des végétaux. Rome (Italie) 06 décembre 1951 ;
20. La Convention sur l'interdiction de la mise au point, la fabrication et le stockage des armes bactériologiques et à toxines et sur leur destruction. Washington (USA) 10 avril 1972 ;
21. La Convention sur la prévention de la pollution de la mer résultant de l'inversion des déchets. Londres (Angleterre) 29 décembre 1972.

4 ANALYSE DES CAS DE L'APPLICABILITE DES TEXTES JURIDIQUES EN RDC

Après l'inventaire exhaustif des textes juridiques règlementant le secteur chimique en RD Congo, nos observations se situent dans l'inobservance des règles obligées dans l'exploitation du cycle de ces produits tel que décrit lors du séminaire des questions d'évaluation des besoins chimiques, biologiques, radiologiques et nucléaires (CoE-CBRN/RD, 2015), de l'Atelier sur l'évaluation du projet 42 (sûreté et sécurité chimique en Afrique Centrale et de l'Est) (CoE-CBRN/RDC, 2017) et du séminaire régional de Lusaka sur la dangerosité des produits chimiques en Afrique Centrale et de l'Est (UNICRI, 2016).

Ces irrégularités se remarquent dans les domaines suivants : l'importation et l'exportation, le transport, la détention, le commerce et l'octroi des licences, l'utilisation, les inspections, le stockage, la destruction.

4.1 IMPORTATION ET EXPORTATION

Ne disposant pas suffisamment des industries de production des produits chimiques pour son économie, la RD Congo fait recours à l'importation de la plupart de ses produits chimiques. Cependant, il y a lieu de distinguer les importations directes par les sociétés agrochimiques, les sociétés agroindustrielles, les industries manufacturières, pétrolières, extractives ainsi que les importations du Gouvernement pour le compte de ses structures de développement et les dons de certains pays amis ou d'organisations internationales dans le cadre des accords bilatéraux. Il se pose un réel problème de contrôle à l'importation des produits au niveau des différents postes frontaliers et voies d'entrées principales de la RD Congo. Il est donc difficile d'assurer la traçabilité des produits chimiques dans la gestion quotidienne. La porosité des frontières rend difficile l'importation de ces produits où la majorité circule dans le circuit illicite.

En outre, le contrôle à la frontière pose des sérieux problèmes par l'insuffisance sinon, le manque du matériel d'analyse et de détection capables d'identifier la vraie nature des produits chimiques entrant et sortant du pays. En effet, plusieurs frontières de la RD Congo ne disposent pas des détecteurs fixes ou mobiles à utiliser à cet effet. Dans la plupart de constat, les agents appelés à ce contrôle d'authentification du produit notamment ceux de l'Office Congolais de Contrôle (OCC) souffrent d'une formation adéquate et sont en petit nombre. Les fiches techniques de sécurité des substances (F.T.S.S) ne sont toujours pas totalement exploités pour un contrôle sérieux de sécurité au point de courir le risque de favoriser le trafic illicite des dites matières. Il se pose aussi le problème d'un échantillonnage représentatif pour un bon service.

4.2 LE TRANSPORT

Les produits chimiques sont très dangereux et doivent obligatoirement suivre les règlements nationaux et internationaux exigés pour leurs transport ADR, RID, IMDG, IATA, SEVESO et SG sont des structures internationales fixant certaines de ces normes.

En RD Congo, malgré l'existence des textes juridiques et des responsables qui sont appelés à leur mise en application, ce secteur souffre de :

- L'utilisation des moyens non appropriés pour le transport des dits produits ;
- La surcharge des véhicules (tonnage) ;
- Le non-respect de l'utilisation des indices de pictogramme ;
- Le mauvais état des routes ;
- Le non-respect des normes de transbordement et de la nature spécifique de chaque produit dans le transport.

4.3 LA DÉTENTION

Il est remarqué que n'importe qui en RD Congo les détient sans même avoir une vraie connaissance. Les lois interdisant la détention des produits chimiques par les simples amateurs sont d'inapplication.

4.4 LES LICENCES ET LE COMMERCE

Ce commerce bien que contrôlé, s'effectue par plusieurs individus sans aucune autorisation de l'exercer. Il s'observe que les produits chimiques se vendent à même le sol dans les rues, les marchés, les ports et pharmacies sans aucun respect de lois.

Dans la même logique, les licences octroyées posent un problème de renouvellement dans certains cas au mépris de tout règlement.

4.5 LES INSPECTIONS

Ce secteur souffre des difficultés dues à l'actualisation des plans d'urgence, de respect des horaires, l'utilisation des fiches spécifiques, la légèreté dans l'application des sanctions et de suivi des recommandations des inspections antérieures.

Les Agents appelés à ce service souffrent de (d') :

- Manque de moyens de transport ;
- Manque de tenues appropriées (bottes, gants, lunettes, pantalon, jaquettes, masques à gaz) ;
- Manque de détecteurs de service ;
- insuffisance du nombre des agents qualifiés ;
- un chevauchement des tâches entre les ministères opérant dans ce secteur (environnement, industrie, commerce, agriculture, la santé...).

La qualité du service rendue et les tracasseries administratives font que plusieurs entreprises chimiques acceptent difficilement les inspections.

4.6 L'UTILISATION

Bien que la RD Congo soit utilisatrice des produits chimiques pour son industrie et sa population, il se pose des réels problèmes parmi lesquels on peut retenir en priorité les constats suivants :

- L'inefficacité du système de contrôle de qualité et la protection du consommateur ;
- La péremption des produits vendus ;
- L'inefficacité biologique des plusieurs produits chimiques ;
- Les risques pour la santé et l'environnement ;
- Le surdosage et sous dosage ;
- Les médicaments contrefaits ;
- La contrefaçon et le piratage ;
- Le risque d'empoisonnement par des toxiques ;
- La fabrication des explosifs artisanaux.

4.7 LE STOCKAGE

Le principe spécifique de stockage des produits chimiques nécessite que chaque produit ou substance soit stocké au regard de sa teneur et de sa composition. La température, l'entassement, l'emballage sont des critères stricts à respecter. Malheureusement, l'inapplication des textes juridiques en RD Congo dans ce domaine s'observe entre autres par :

- Le non-respect des principes de séparation et ségrégation. La séparation physique des différents groupes des produits dont les entrepôts n'existe pas ; il en est de même de la ségrégation obligeant à ce que ces produits soient mis à une distance allant d'un à cinq mètres selon la fiche de sécurité de chaque produits ;
- Dans la majorité des entrepôts douaniers de la RD Congo, il est regrettable de constater que les produits chimiques se mettent ensemble avec les denrées alimentaires sans tenir compte des principes de la contamination qui peuvent être immédiat, latent ou à long terme. A titre d'exemple, les explosifs ne devraient pas être classés ensemble avec les liquides inflammables, et les solides inflammables avec les oxydants.

La bonne conservation des produits chimiques est d'une importance capitale sur la qualité des produits stockés. Dans la plupart de cas, les produits chimiques stockés dans les différents entrepôts de la RD Congo ne respectent pas les normes et réglementations établies.

4.8 L'ÉLIMINATION

L'élimination des produits chimiques constitue une préoccupation majeure dans la plupart des pays du monde. A ce jour, la RD Congo ne dispose pas des outils et techniques nécessaires susceptibles d'éliminer des produits chimiques. Plusieurs laboratoires chimiques de recherche contiennent plusieurs variétés de ces produits périmés sans aucune solution pour les éliminer.

De tout ce qui précède, nous pouvons affirmer que la problématique de la gestion rationnelle des produits chimiques en RD Congo demeure le manque des stratégies et moyens dans l'application de ces textes prenant en compte le cycle de vie des produits chimiques de manière en à assurer la traçabilité dans la gestion quotidienne. Il est à remarquer que la mise en œuvre de ces conventions rencontrent des difficultés en raison principalement du manque d'un mécanisme de financement inclus dans ces Conventions et aussi du fait que la RD Congo, pays post conflit, ne dispose pas de fonds nécessaires pour prendre en charge les différentes activités y afférentes.

En outre, le manque de suivi et l'inobservance des textes juridiques sur la gestion des produits chimiques constituent donc l'un des facteurs pouvant favoriser le trafic illicite de ces produits.

Dans le monde, l'ampleur de l'augmentation des actes terroristes en usant des produits chimiques mérite beaucoup d'attentions. A titre d'exemple, les victimes de 2012 à 2014 représentent à elle seules 26 % de toutes les personnes tuées lors des 45 dernières années. A ces jours, il ne passe pas deux jours sans qu'un explosif s'explode dans le monde (www.journalmetro.com, consulté le 24/10/2017).

5 CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Le principal objectif poursuivi dans le cadre de cette étude était de rechercher différents textes juridiques de la RD Congo sur la gestion des produits chimiques et de démontrer les faiblesses de leur applicabilité vis-à-vis de la dangerosité de ces produits sur les plans sanitaire, sécuritaire et environnemental.

Nous nous sommes servi des textes juridiques inventoriés comme matériel d'études en démontrant leurs faiblesses dans le cycle de vie des produits chimiques en RD Congo. Après analyse, il se constate que ce pays souffre d'une insuffisance criante de la mise en application des textes juridiques existants dans la gestion rationnelle de ces produits.

Pour résoudre ce problème, nous proposons la mise en application des dispositions ci-après :

- Domestiquer les textes juridiques internationaux par la création des textes nationaux d'application ;
- Vulgariser les textes juridiques avant leurs applications en usant des moyens plausibles pour atteindre la majorité de la population congolaise ;
- Actualiser les textes juridiques en désuétude ;
- Equiper le pays en détecteurs chimiques ;
- Renforcer l'autorité de l'Etat dans le contrôle de la gestion des produits chimiques en RD Congo ;
- Etablir un programme de formation des agents opérants à la frontière dans le contrôle des produits chimiques ;
- Sensibiliser la population au danger que représente les produits chimiques ;
- Créer une autorité de régulation des produits chimiques en RD Congo.

REFERENCES

- [1] Alejandro Gómez, 2012. La régulation internationale des produits chimiques et des déchets dangereux en Afrique. Une perspective de développement durable. Numéro 1 • 15 avril 2012 • Genève, p. 8
- [2] 2000. Texte du protocole de Montréal, complété depuis par différents amendements [archive], www.unep.org/ozone/pdfs/Montréal-Protocol2000.pdf
- [3] 2004. Développer et soutenir un Programme national intégré de gestion des produits chimiques et des déchets
- [4] 2015. Terrorisme : de plus en plus d'attentats, de plus en plus de morts, www.journalmetro.com, consulté le 24/10/2017
- [5] CEA, 2009a. Approche stratégique de la gestion internationale des produits chimiques.
- [6] CEA, 2009b. Rapport d'examen africain sur les produits chimiques (résumé).
- [7] CoE-CBRN/RDC, 2015. Questions d'évaluation des besoins chimiques, biologiques, radiologiques et nucléaires (CBRN), Kinshasa/RDC.
- [8] CoE-CBRN/RDC, 2016. Plan d'action National NRBC, Kinshasa, RD Congo.
- [9] CoE-CBRN/RDC, 2017. Rapport de l'Atelier sur l'évaluation du projet 42 (sûreté et sécurité chimique), Kinshasa/RDC.
- [10] Emene et al, 2006. Profil national des produits chimiques de la RD Congo (Ministère de l'Environnement Conservation de la Nature et Tourisme) et UNITAR (Institut des Nations Unies pour la Formation et la Recherche), p. 44-47, 54-59
- [11] Emene et al, 2009. Plan national de mise en œuvre de la convention de Stockholm sur les polluants organiques persistants (POP). RD Congo (Ministère de l'Environnement Conservation de la Nature et Tourisme) et ONU (Programme des Nations Unies pour le Développement), p. 30-33
- [12] INRS, 2015. Mémento du règlement CLP, classification, étiquetage et emballage des produits chimiques.

- [13] Keseko, 2012. Plan de lutte antiparasitaire et de gestion des pesticides : Rapport provisoire. RD Congo, Ministère des Finances, Bureau Central de Coordination, p.11
- [14] Mindele U, 2016. Caractérisation et tests de traitement des déchets ménagers et boues de vidange par voie anaérobie et compostage pour la ville de kinshasa, thèse de doctorat, faculté des sciences, Université de Liège, Belgique p. 6-7.
- [15] UNICRI, 2016. La dangerosité des produits chimiques, Séminaire régional de Lusaka
- [16] UNITAR et al, 2004. Développer et soutenir un Programme national intégré de gestion des produits chimiques et des déchets, Document d'orientation
- [17] Wanga B.M, 2014. Etude comparative des instruments juridiques de la RD Congo, du Cameroun et du Congo-Brazza sur la production des emballages non-biodégradables. International Journal of Innovation and Applied Studies vol.9, n°4 pp. 1759
- [18] Well A. (1973). Droit civil : Introduction générale, 3è édition, Dalloz, Paris.

Production de la viande rouge au niveau des aires d'abatages de la commune rurale de Falmey (Niger)

[Red meat production in the slaughter areas of the rural commune of Falmey (Niger)]

Moustapha ISSOUMANE SITOU^{1,2}, Hamza IDI Koba², Ousseini MAHAMAN MALAM MOUCTARI¹, Ousseina SAIDOU¹, Gladi MAGAGI³, and Mahamadou CHAIBOU¹

¹Faculté d'Agronomie de l'Université Abdou Moumouni de Niamey BP : 10960 Niamey, Niger

²Institut Britannique de Management et de Technologie, Option Élevage, Niamey, Niger

³Direction Départementale d'Élevage de Falmey, Niger

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

ABSTRACT: The purpose of this study is to evaluate the quantity of slaughtered animals and the seizure patterns of red meat produced in the three slaughter areas of the rural commune of Falmey in Niger. These are the slaughter areas of Falmey, Bomba and Belindé over a period of seven months (from 1 January to 31 July 2018). The methodology adopted in this study is divided into two stages. The first step (live phase) is devoted to the determination of the origin of the animals, assessment of their numbers and the control of the health status of the animals by an ante-mortem inspection. The second stage (dead phase) is that of the control of the safety of meat and viscera by a post mortem inspection. Three species of domestic ruminants (3176 goats, 512 sheep and 478 cattle) were slaughtered. 100% of these animals came from local farms. At the level of the goat species 509 organs were seized including 38.11% intestines, 32.02% livers, 20.63% lungs. Similarly, in sheep and cattle livers and intestines remain the most seized organs because of putrefaction due to the delay of stripping operations. An organization of the slaughtering activities is necessary in order to reduce the putrefaction of the viscera. The municipal authorities as well as the parent ministry must support the slaughter areas with state-of-the-art equipment and technicians.

KEYWORDS: Cattle, goat, sheep, reasons for seizure, meat.

RÉSUMÉ: La présente étude vise à évaluer la quantité des animaux abattus et les motifs de saisie de la viande rouge produite au niveau des trois aires d'abattages de la commune rurale de Falmey au Niger. Il s'agit des aires d'abattages de Falmey, Bomba et Belindé sur une période de sept mois (du 1^{er} janvier au 31 juillet 2018). La méthodologie adoptée lors de cette étude est subdivisée en deux étapes. La première étape (phase vivante) est consacrée à la détermination de la provenance des animaux, évaluation de leurs effectifs et le contrôle de l'état sanitaire des animaux par une inspection anté mortem. La seconde étape (phase morte) est celle du contrôle de la salubrité des viandes et des viscères par une inspection post mortem. Trois espèces des ruminants domestiques (3176 caprins, 512 ovins et 478 bovins) ont été abattues. 100% de ces animaux provenaient des élevages locaux. Au niveau de l'espèce caprine 509 organes ont été saisis dont 38,11% intestins, 32,02% foies, 20,63% poumons. De même chez les ovins et bovins les foies et intestins demeurent les organes les plus saisis à cause de la putréfaction due au retard des opérations de dépouillement. Une organisation des activités d'abattage s'impose dans le souci de réduire la putréfaction des viscères. Les autorités communales ainsi que le ministère de tutelle doivent appuyer les aires d'abattages en matériel de pointe et techniciens.

MOTS-CLEFS: Bovin, caprin, ovin, motifs de saisie, viande.

1 INTRODUCTION

Situé au cœur du sahel, le Niger était considéré depuis la période coloniale comme un pays à vocation essentiellement agropastorale. L'élevage joue un rôle important dans la vie socio-économique et culturelle de population nigérienne [1], [2]. Il contribue à la sécurité alimentaire en offrant des aliments de haute valeur nutritive (viande, lait, œuf etc.) [3].

La viande est le produit de transformation du muscle de l'animal. Sa qualité prend en compte quatre composantes : la qualité technologique, la qualité organoleptique, la qualité nutritionnelle et la qualité hygiénique [4]. Sur le plan nutritionnel, la viande est un aliment composite et complexe. Certains de ses constituants sont des atouts nutritionnels comme les lipides et les protéines [5]. La viande représente une source importante de certaines vitamines et minéraux, utiles pour les jeunes enfants [6].

Malgré sa valeur alimentaire, la viande peut constituer aussi un danger et même cancérigène pour la population consommatrice [7]. Elle constitue en outre un bon milieu de culture bactérienne et peut être porteuse de germes et parasites nocifs à l'homme, même certaines toxines nuisibles à la santé humaine peuvent s'y trouver [8], [9]. C'est pourquoi la production de la viande de boucherie commerciale est exigée dans les abattoirs et les aires d'abattages afin de bien contrôler la salubrité de cette viande produite avant de la mettre sur le marché.

La présente étude s'est fixée comme objectif d'évaluer la quantité et les motifs de saisie de la viande rouge produite au niveau des aires d'abattages de la commune rurale de Falmey afin d'en proposer des solutions techniques d'amélioration de cette filière.

2 MATÉRIEL ET MÉTHODES

2.1 ZONE D'ÉTUDE

L'étude a été réalisée aux niveaux de trois aires d'abattages de la commune rurale de Falmey. Il s'agit de l'aire d'abattage communal de Falmey située à 2 km de Direction Départementale d'Élevage, celui de Boumba à 26 km de Falmey, et enfin l'aire d'abattage de Belindé situé à 17 km de Falmey.

La commune rurale de Falmey, est située dans la partie ouest du Niger à 100 km du chef-lieu de la région de Dosso et à 155 km de Niamey (capital politique du pays) et couvre une superficie de 1172 Km². Elle est traversée par le dallol Bosso sur une distance de 40 km et le fleuve Niger sur une distance de 70 km. Le niveau statique de la nappe phréatique est de 0 à 18 mètres. Le climat est de type soudano-sahélien avec une moyenne pluviométrique comprise entre 600 et 800 millimètres. La figure 1 présente la localisation de la commune rurale de Falmey dans l'ouest nigérien.

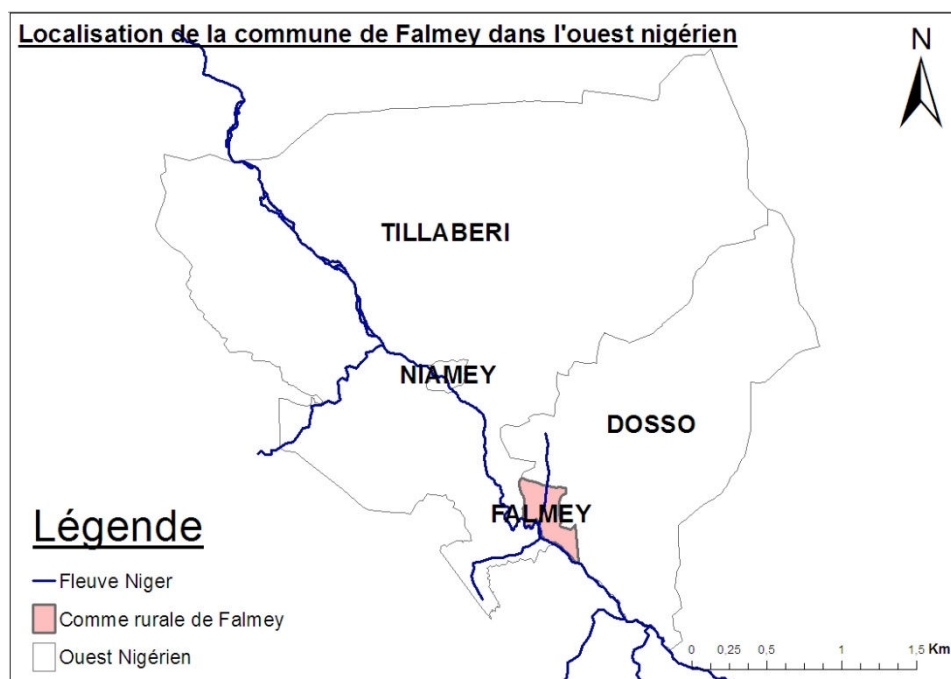


Fig. 1. Localisation de la commune rurale de Falmey dans l'ouest nigérien

2.2 MATÉRIELS

Le matériel animal de cette étude est constitué de 4166 animaux (caprins, ovins et bovins) abattus durant sept mois (1^{er} janvier au 31 juillet 2018) au niveau des trois aires d'abattages de la commune de Falmey. Les matériels techniques sont constitués des matériels de l'abattoir et ceux utilisés pour l'enregistrement des données.

2.3 MÉTHODOLOGIE

La méthodologie utilisée au cours de cette étude est constituée de l'ensemble des activités effectuées permettant la livraison d'une viande saine, indemne, propre à la consommation humaine. Elle est subdivisée en deux étapes. La première étape (phase vivante) est consacrée à la détermination de la provenance des animaux, évaluation de leur effectif et le contrôle de leur état sanitaire par une inspection anté mortem I.A.M. La seconde étape (phase morte) est celle du contrôle de la salubrité des viandes et des viscères produits par une inspection post mortem I.P.M.

L'inspection est réalisée par palpation, incision, et une vérification à l'œil nu. Les carcasses étant un déterminant dans l'appréciation de la qualité de viande. Les observations à l'œil nu sur celles-ci ont permis de juger l'état d'embonpoint des animaux, vérifier la coloration de la viande, et l'apparition des diverses lésions ou altération [10]. Ensuite un examen minutieux de chaque carcasse et viscères, organe par organe avec des incisions a été conduit afin de détecter la présence des microorganismes pathogènes.

3 RÉSULTATS

3.1 PROVENANCE DES ANIMAUX ET ORGANISATION DES ABATTAGES

Durant cette étude trois espèces des ruminants domestiques ont été abattus au niveau des aires d'abattages de la commune rurale de Falmey. Il s'agit des caprins, des ovins et des bovins. 100% de ces animaux provenaient des élevages locaux. Environ 85% des petits ruminants (caprins et ovins) étaient des animaux élevés par les Peulhs nomades de la zone de Fakara et Socalganga. Les bovins provenaient surtout dans la zone de Guiladje qui est la seconde commune rurale du département de Falmey. Les animaux sont conduits au niveau des aires d'abattages soit à pieds, soit sur les motocycles, ou les chariots. Il n'existe pas une heure fixe indiquant le début des activités d'abattages au niveau des trois aires d'abattages de la commune rurale de Falmey.

3.2 QUANTITÉ DES ANIMAUX ABATTUS

Le tableau 1 présente les effectifs des catégories d'espèces animales abattues au niveau des aires d'abattages.

Tableau 1. Catégories d'espèces animales abattues au niveau des aires d'abattages

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Bilan	%
Caprins mâles	345	236	194	107	261	236	280	1659	39,82%
Caprins femelles	245	176	259	118	191	246	282	1517	36,41%
Total caprins	590	412	453	225	452	482	562	3176	76,23%
Ovins mâles	20	27	32	15	24	25	31	174	4,18%
Ovins femelles	30	42	50	38	74	48	56	338	8,11%
Total ovins	50	69	82	53	98	73	87	512	12,29%
Bovins mâles	21	22	30	26	30	31	33	193	4,63%
Bovins femelles	30	48	68	28	35	42	34	285	6,84%
Total bovins	51	70	98	54	65	73	67	478	11,47%
Total	691	551	633	332	615	628	716	4166	100%

L'analyse de ce tableau montre que les caprins étaient numériquement les plus abattus avec 76,23% des effectifs, ensuite les ovins 12,29% et les bovins 11,47%.

3.3 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ HYGIÉNIQUE DE LA VIANDE ROUGE PRODUITE AU NIVEAU DES AIRES D'ABATTAGE

Un contrôle quotidien de la salubrité de la viande produite (inspection post mortem I.P.M) a été effectué. Ce contrôle a concerné les carcasses et viscères de tous les animaux abattus.

Les tableaux 2,3 et 4 présentent l'ensemble des organes saisis par espèces ainsi que les motifs des saisies.

Tableau 2. Motifs et organes saisis chez l'espèce caprine

Organes	Motifs	Total	% des organes par motifs	% organes
Poumons	Adhérence	11	10,48%	20,63%
	Congestion	30	28,57%	
	Dégénérescence	2	1,90%	
	Échinococcose	2	1,90%	
	Kystes-abcès	7	6,67%	
	Œdème	22	20,95%	
	Pneumonie	19	18,10%	
	Putréfaction	12	11,43%	
Total poumons		105	100,00%	
Foies	Adhérence	4	2,45%	32,02%
	Cirrhose	1	0,61%	
	Douve	132	80,98%	
	Échinococcose	4	2,45%	
	Hépatite	2	1,23%	
	Kystes-abcès	20	12,27%	
Total foies		163	100%	
Intestins	Adhérence	1	0,52%	38,11%
	Cirrhose			
	Congestion	21	10,82%	
	Entérite	2	1,03%	
	Œsophagostomose	161	82,99%	
	Putréfaction	9	4,64%	
Total intestins		194	100,00%	
Estomacs	Congestion	3	100	0,59%
Cœurs	Reticulo-péritonite	4	100	0,79%
Viscères	Congestion	13	76,47	3,34%
	Putréfaction	4	23,52	
Total		17	100	
Reine	Échinococcose	1	100	0,20%
Tête	Kystes-abcès	1	100	0,20%
Mamelles	Kystes-abcès	3	16,67%	3,54%
	Mammite	15	83,33%	
Total mamelles		18	100,00%	
Gigots	Congestion	3	100	0,59%
Total		509		100,00%

Le tableau 2 montre un total de 509 organes saisis chez l'espèce caprine. Les intestins, foies et poumons représentent respectivement 38,11%, 32,02%, 20,63%.

Tableau 3. Motifs et organes saisis chez l'espèce ovine

Organes	Motifs	Total	% des organes par motifs	% Organes
Poumons	Adhérence	12	16,22%	21,08%
	Congestion	16	21,62%	
	Dégénérescence	2	2,70%	
	Échinococcose	1	1,35%	
	Ecoffrage	2	2,70%	
	Emphysème	2	2,70%	
	Kystes-abcès	6	8,11%	
	Nodules	2	2,70%	
	Œdème	17	22,97%	
	Pneumonie	12	16,22%	
	Putréfaction	2	2,70%	
Total poumons		74	100,00%	
Foies	Adhérence	1	0,81%	35,33%
	Cirrhose	5	4,03%	
	Dégénérescence	2	1,61%	
	Douve	103	83,06%	
	Échinococcose	2	1,61%	
	Kystes-abcès	11	8,87%	
Total foies		124	100%	
Intestins	Adhérence	2	1,67%	34,19%
	Congestion	7	5,83%	
	Entérite	2	1,67%	
	Kystes-abcès	1	0,83%	
	Œsophagostomose	104	86,67%	
	Putréfaction	4	3,33%	
Total intestins		120	100%	
Estomac	Congestion	1	100	0,28%
Cœur	Reticulo-péritonite	1	100	0,28%
Viscères	Congestion	6	66,67%	2,56%
	Putréfaction	3	33,33%	
Total		9	100,00%	
Reines	Échinococcose	2	100	0,57%
Tête	Kystes-abcès	1	100	0,28%
Mamelles	Kystes-abcès	7	43,75%	4,56%
	Mammite	9	56,25%	
Total mamelles		16	100,00%	
Gigots	Congestion	4	100	1,14%
Total		351		100%

Chez les ovins au total 351 organes et/ou parties d'organes ont été saisis dont foies 35,33% intestins 34,19%, et 21,08% de poumons.

Tableau 4. Motifs et organes saisis chez l'espèce bovine

Organes	Motifs	Total	% des organes/motifs	% organes
Poumons	Adhérence	8	27,59%	21,32%
	Congestion	15	51,72%	
	Échinococcose	2	6,90%	
	Kystes-abcès	1	3,45%	
	Pneumonie	3	10,34%	
Total poumons		29	100,00%	
Foies	Adhérence	3	3,66%	60,29%
	Cirrhose	7	8,54%	
	Congestion	4	4,88%	
	Douve	63	76,83%	
	Hépatite	1	1,22%	
	Kystes-abcès	4	4,88%	
Total foies		82	100,00%	
Intestins	Congestion	4	57,14%	5,15%
	Putréfaction	3	42,86%	
Total intestins		7	100,00%	
Estomacs	Congestion	3	100	2,21%
Viscères	Congestion	1	100	0,74%
Reines	Échinococcose	2	100	1,47%
Reticulo-péritonite	Cœur	1	100	0,74%
Têtes	Kystes-abcès	3	100	2,21%
Mamelles	Kystes-abcès	1	25,00%	2,94%
	Mammite	3	75,00%	
Total mamelles		4	100,00%	
Gigots	Congestion	4	100	2,94%
Total		136		100,00%

Pour les bovins, 136 organes et parti ont été saisis. Il s'agit essentiellement des foies et poumons avec respectivement 60,29% et 21,32%.

3.4 ANALYSE SWOT DE LA PRODUCTION DE LA VIANDE ROUGE AU NIVEAU DES AIRES D'ABATTAGES DE LA COMMUNE DE FALMEY

Le diagnostic de la production de la viande rouge par l'analyse SWOT au niveau des aires d'abattages de la commune rurale de Falmey a permis de dresser la matrice ci-dessous. Cette dernière fait ressortir les forces, les faiblesses, les opportunités et menaces de la chaîne de production de la viande rouge.

Tableau 5. Analyse SWOT de la production de la viande

Forces ✓ Disponibilité des animaux sur les marchés ruraux ; ✓ Disponibilité des agents techniques d'élevage ; ✓ Collaboration étroite des bouchers avec le personnel de l'abattoir ; ✓ Savoir-faire avéré des bouchers en matière de la production de viande.	Faiblesses ✓ Insuffisance des matériels tels que les barres de fer pour l'accrochage des carcasses ; ✓ Insuffisance des matériels de lavage des carcasses et viscères ; ✓ Absence des matériels de pesages des carcasses ; ✓ Manque d'ouvriers au niveau des aires d'abattages ; ✓ Problème d'adduction d'eau potable ; ✓ Manque des hangars pour se protéger des intempéries climatiques ; ✓ Manque d'organisation pour le contrôle de la viande ; ✓ Absence d'organisation des opérations d'abattages ; ✓ Absence des mesures de dédommagement des bouchers en cas de saisie ; ✓ Manque de salubrité des aires d'abattages.
Opportunités ✓ Présence des marchés ruraux facilitant la vente des sous-produits d'abattage (peaux, cuirs etc.) ; ✓ Présence d'une clientèle qui achète la viande crue et cuite ; ✓ Présence des transformateurs de la viande ; ✓ Présence des forces de l'ordre qui assurent la sécurité des marchés.	Menaces ✓ Existence des abattages clandestins ; ✓ Trop d'abattages d'urgence ; ✓ Mauvais emplacement des aires d'abattages (proches des habitations et/ou cimetière).

4 DISCUSSION

Le diagramme de préparation de la viande des petits ruminants est identique à celui des bovins et traduirait l'exécution des mêmes étapes d'abattage [11]. Tous les animaux abattus au niveau des aires d'abattages de la commune rurale de Falmei proviennent des élevages environnants. Les caprins représentent 76,24% des effectifs abattus. La prédominance des abattages des caprins par rapport aux autres espèces peut être expliquée par la composition du cheptel de la localité et le pouvoir d'achat de la population [12]. En effet, la viande des caprins est la moins chère sur les marchés locaux. Le prix du kilogramme est à 2000 F CFA ; alors que celle des ovins est vendue à 2250 F CFA. Ce même scénario a été observé par dans la ville de Niamey où la consommation de la viande est corrélée par le pouvoir d'achat des ménages ou le prix de la viande, les aspects socioculturels et démographiques et les types de préparation [13]. Cette consommation de viande à Niamey est passée de 28kg/habitant en 1993 à 11,4kg/habitants en 2004 [14]. La consommation est par contre faible en Indonésie où elle est en moyenne de 2,72 kg par habitant et par an et devrait atteindre 3,36 kg par habitant et par an d'ici 2020 [15]. Les aires d'abattages sont proches des habitations. Cela a un impact néfaste direct sur l'environnement et la santé de la population à cause des déchets produits quotidiennement. Cela a été rapporté par [16] où il a montré qu'une pollution des sols, de l'atmosphère et de l'eau environnante est possible dans le milieu d'abattage. La pollution de l'aire d'abattage peut être responsable d'un déséquilibre écologique irréversible allant même à l'eutrophisation des eaux du milieu récepteur [17]. Cette pollution peut occasionner la production du gaz à effet de serre, la prolifération et la résistance des microorganismes [18]. Le secouement de la peau contamine l'air par des germes qui se dépose sur les carcasses à travers la formation de buées [19], [20]. C'est alors une nécessité de déplacer les aires d'abattages hors des habitations et de procéder aux traitements et recyclage des déchets produits au niveau des aires d'abattages.

Les saisies d'organes sont plus nombreuses chez les caprins avec environ 51% des effectifs des organes de l'espèce contre 35% chez les ovins et 13% chez les bovins. Les causes sont entre autres douves, congestions, putréfactions œsophagostomoses, mammites, adhérences etc. Ces résultats sont similaires à ceux trouvés par certains auteurs où les abcès, la congestion, l'œsophagostomose et certaines maladies parasitaires sont les pathologies ayant fait l'objet de saisie chez les ovins et caprins [16], [21]. A l'abattoir de Beni Province du Nord-Kivu en République Démocratique du Congo, les motifs de saisie observés sont les mauvaises saignées, les abcès du foie, les putréfactions, les congestions [8]. Les anomalies identifiées sont relatives aux organes saisis. Les foies avec comme motifs de saisie (distomatose, échinococcose, cysticerose, abcès hépatique), les intestins (entérite, paratuberculose, œsophagostomose, toeniase) et les reins (hydronéphrite, hydronéphrose, calculs rénaux) sont les

organes les plus saisis au niveau de l'abattoir public Ruzizi II / Elekat-Bukavu en République Démocratique du Congo [22]. La congestion serait une conséquence de la saignée alors que les abcès pourraient être dues aux affections causées par des corynébactéries qui frappent régulièrement les petits ruminants dans le monde entier [21], [23]. Des éventuelles contaminations exigent le respect de contrôle au cours de l'abattage. C'est ainsi que la contamination de la carcasse provient pour deux tiers, de la peau et des poussières qu'elles contiennent et la contamination d'origine viscérale peut atteindre 10 % [24]. D'autres études ont révélé que la flore de la peau est envahie des staphylocoques, des microcoques, des pseudomonas et quelques fois des microorganismes originaires du sol [25]. Les matériels utilisés peuvent également être une seconde source de contamination. La mauvaise hygiène se caractérisant par le contact des carcasses souillées entre elles ou avec des viscères, peuvent favoriser la contamination de la surface des carcasses par des microorganismes pathogènes comme les *Echerichia. Coli*, *Salmonella Enterica*, *Bacillus Cereus*, *Clostridium Botulinum*, *Clostridium Perfringens* et *Listeria Monocytogene* [26]. Pour atténuer la contamination, les instruments utilisés doivent être nettoyés et plongés dans de l'eau à 82°C pour être désinfectés [27]. Le renforcement des capacités des agents d'inspections des viandes au niveau des aires d'abattages et des bouchers s'avère nécessaire dans le souci de produire des viandes propres à la consommation. Aussi, des actions de sensibilisation des dangers dus à la consommation de la viande non inspectée doivent être entreprises par les autorités communales et les autres partenaires du domaine. Enfin les capacités techniques et financières de la police sanitaire doivent être renforcées. Des études approfondies sur les qualités organoleptiques, nutritionnelles, technologiques et hygiéniques des viandes consommées dans cette zone doivent être entreprises dans le souci de préserver la santé des consommateurs.

5 CONCLUSION

La production de la viande rouge dans la commune rurale de Falmey a été caractérisée au cours de cette étude. Des résultats importants ont été obtenus entre autres : la provenance des animaux, le transport des animaux, l'organisation des abattages, la quantité des animaux abattus durant sept mois, les causes et les organes saisis etc. Les animaux abattus proviennent des élevages locaux. Le nombre important des organes saisis doit attirer l'attention des acteurs sur le potentiel danger que s'exposent les consommateurs. La qualité hygiénique de la viande englobe l'ensemble des propriétés et des caractéristiques qui lui confère des garanties de salubrité et de sécurité.

REFERENCES

- [1] O. M. M. Mouctari, M. Chaibou, M. I. Sitou, A. R. I. Tondi & M. Mani 2018. "Use of Agro-Industrial By-Products in Animal Feed at Modern and Semi-Modern Farms of Urban Community of Niamey (UCN): State Places", *Research in Agriculture ISSN 2740-4431 (Print) ISSN 2740-444X (Online) Vol. 3, No. 2, 2018 p. 62-74.*
- [2] I. S. Moustapha, M. M. M. Ousseini, D. Inoussa and M. Chaibou, Caractérisation technique des élevages des ruminants dans la ville de Niamey, Niger. *International Journal of Innovation and Applied Studies ISSN 2028-9324 Vol. 24 No. 4 Nov. 2018, pp. 1718-1725.*
- [3] Stratégie de Développement Durable de L'Elevage, (SDDEL 2013-2035), Ministère de l'élevage, Tome 1, République du Niger/, Niamey, Niger, 61p, 2013.
- [4] C. F. A. Salifou, K. C. Boko, G. S. Ahounou, P. U. Tougan, S. K. Kassa, I. Houaga, S. Farougou, G. A. Mensah, A. Clinquart, et A. K. I. Youssao, Diversité de la microflore initiale de la viande et sécurité sanitaire des consommateurs, *Int. J. Biol. Chem. Sci. 7(3) : 1351-1369, June 2013.*
- [5] Bennani, S. Berrada, B. Salame, M. Aabouch, et A. El Ouali Lalami, Evaluation de la qualité hygiénique des viandes et de certains produits carnés prélevés de la ville de Fès, Maroc, *International Journal of Innovation and Applied Studies, Vol. 15 No. 3 Apr. 2016, pp. 547-554.*
- [6] H. Charles J. Godfray, John R. Beddington, Ian R. Crute, Lawrence Haddad, David Lawrence, James F. Muir, Jules Pretty, Sherman Robinson, Sandy M. Thomas, Camilla Toulmin. Food Security: The Challenge of Feeding 9 Billion People. *Science 327, 2010, pp. 812-818*
- [7] Stefaan De Smet. Viande et cancer : un point de vue. *Viandes & Produits Carnés*, 34-3-5, 08 septembre 2018
- [8] S. Bacishoga., N. V. Mituga, C. T. Heri, C. D. Lutwamuzire, M. J. Kafirongo, et M. V. De P. Sanvura, Les causes de saisies des viandes à l'abattoir public de Reni / province du Nord-Kivu en République Démocratique du Congo, *International Journal of Innovation and Scientific Research, Vol. 14 No. 1 Mar. 2015, pp. 89-99.*
- [9] El Marnissi, L. Bennani, A. El Oulali lalami, M. Aabouch, R. Belkhou, Contribution à l'étude de la qualité microbiologique de denrées alimentaires commercialisées a Fes-Boulemane, *Rev. Microbiol. Ind. San et Environn. Vol 6, N°1, 2012, p. 98-117.*
- [10] James S. Drouillar, Current situation and future trends for beef production in the United States of America. *Asian-Australas J Anim Sci. Vol. 31, No. 7:2018, p. 1007-1016*

- [11] F A O, Division des infrastructures rurales et des agro-industries- abattoir, 2015.
Accès Internet : <http://www.fao.org/ag/ags/> - consulté le 25/01/2019
- [12] Ministère de l'élevage, Atlas de l'élevage au Niger : une richesse sans fin, Niamey, Niger, 2014, 137p.
- [13] Bahari A. A., Etude de la commercialisation de la viande rouge dans la communauté urbaine de Niamey (Niger). Mémoire de Master en productions animales et développement durable. EISMV/Dakar, Sénégal, 2011, 43p.
- [14] F A O, Guide pratique de l'approche filière : le cas de l'approvisionnement et de la distribution des produits alimentaires dans les villes, 2004, 34 p.
- [15] Ali A, and Tri Satya M. W, Current situation and future prospects for beef cattle production in Indonesia. *Asian-Australas J Anim Sci. Vol. 31, No. 7: 2018, pp. 976-983*
- [16] Dossou-Yovo A, Evaluation du procédé d'abattage des ovins et caprins et motifs de saisies de leurs viandes dans l'aire d'abattage de Nikki-Centre. Rapport de fin de formation pour l'obtention du grade de licence professionnelle en Production et Santé Animales. Ecole polytechnique d'Abomey Calavi (EPAC). 2015, 62p.
- [17] D. belghyti, Y. EL Guamri, G. Ztit, My. L. Ouahidi, My B. Joti, A. Harchrass, H. amghar, O. Bouchouata, K. EL Kharrim et H. Bounouira, Caractérisation physico-chimique des eaux usées d'abattoir en vue de la mise en oeuvre d'un traitement adéquat : cas de Kénitra au Maroc, *Afrique Science 05(2), 2009, pp 199-216*
- [18] Feudjeu Defo P.I, Risques sanitaires et environnementaux liés au rejet d'eau usées au quartier Ngoa Ekélé à Yaoundé (Cameroun) Mémoire technicien du génie sanitaire, école d'infirmier, des techniciens médico- sanitaire et du génie sanitaire de Yaoundé, 2012
- [19] Grand, B, Evaluation de la contamination microbienne superficielle des viandes par ATPmétrie. Thèse : *Méd. Vét.* Maisons-Alfort, 1983, 86 p
- [20] Dachy, A, Contribution à l'étude de la contamination bactérienne superficielle des carcasses d'agneaux. Thèse : *Méd. Vét.* Toulouse, 1993, 4082, 73 p
- [21] Gueye, K, Motifs de saisie des viandes les plus fréquemment rencontrés au niveau des abattoirs de la région du Cap-Vert : Conséquences économiques et sociales. Thèse : *Méd. Vét.* Dakar, 1981 ; 17
- [22] M. V. Ntwali, B. S. Zozo, and B. Banywesize, Les motifs de saisie à l'abattoir public Ruzizi II / Elekat-Bukavu en province du Sud-Kivu en République Démocratique du Congo, *International Journal of Innovation and Scientific Research ISSN 2351-8014 Vol. 36 No. 2 May 2018, pp. 119-126.*
- [23] Kombate L. I, Contribution à l'étude des abcès à l'abattoir de Lomé (Togo). Thèse : *Méd. Vét.* Dakar, 1975 ; 5
- [24] Khalifa A, Origine des contaminations superficielles à l'abattoir, techniques de prélèvement. Mémoire pour l'obtention du titre de maître es sciences vétérinaires : Maisons Alfort, 1986
- [25] Sierra M. L, Gonzalez-Fandos E, Garcia-Lopez M. L, Contamination of lamb carcasses at the abattoir. Microflora of freshly dressed lamb carcasses: indicators and spoilage organisms. *Archiv fur lebensmittelhygiene*, 46, 1995, pp. 125-148
- [26] Salifou C.F.A, Boco K. C., Ahounou G. S, Tougan P. U, Salifou S, Kpodekon T. M, Farougou S, Mensah G. A, Clinquart A, Youssao A. K. I, Evaluation du procédé d'abattage des bovins aux abattoirs de Cotonou-Porto-Novo au sud du Bénin. *International Journal of Biological and. Chemical Science*, 6, 6, 2012, pp. 6049-6061.
- [27] Mackey B. M, Roberts T. A, Improving slaughter hygiene using HACCP and monitoring. *Fleischwirtschaft*, 73, 1, 1993, pp. 58-61

