

Etude comparée de la qualité des œufs des poules de race locale et poules pondeuses élevées à Kisangani (RD Congo)

[Comparative study of the quality of the eggs of local breeds and laying hens raised in Kisangani (DR Congo)]

Jean-Trésor K. Kwembe¹, Jean-Pierre Mbula¹, Jacques Tchatchambe¹, and Pius T. Mpiana²

¹Département de Chimie, Faculté des Sciences, Université de Kisangani, B.P. 2012 Kisangani, RD Congo

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

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

ABSTRACT: This study has been realized for the valuation and comparison of organoleptic, physico-chemical and nutritive parameters qualities of eggs of local hen and layer hen.

So eggs of local hen and layer hens freshly raw bust are characterized both by a yellowness surrounded by the glair thick and viscous, normal odour and tang, satisfying contrary to aged eggs having notably a made flat yellowness, decomposed in the liquefied glair. But the eggs layer hens freshly boiled is typified by a white yolk or yellow pale surrounded of a tall depth of the white whilst that of eggs of natural hen is cleanly yellow bestead of a small depth of the glair. Yet both types of old boiled eggs have a glair relatively flayed (striker) when the egg is dissected and a coloured black layer on the inner of the yellowness.

Measured physico-chemical parameters showed significant differences between the eggs of natural hen and the layer hens in weighty respective terms (36,95 and 50,7g), volumes (34,58 and 46,33ml), pH (7,42 and 7,56) and amounts in total ashes (4,57 and 3,68%) but no for the amount in water (71,64 and 73,29%).

Furthermore for nutritive values, there is significant differences between the eggs of natural hen and the eggs layer hen comparing their respective amounts in lipid (10,11 and 6,79%), gross protein (15,28 and 12,92%), calcium (0,59 and 0,44gs/100g), magnesium (0,23 and 0,17gs/100g), iron (0,54 and 0,38mg/100g), vitamin A and carotene (0,50 and 0,30mg/100g), and in vitamin C (0,08 and 0,05mg/100g), but there is not of significant differences for the amount in phosphorus (0,21 and 0,18mg/100g) and vitamin B6 (1,15 and 0,97mg/100g). In short, the eggs of natural hen are more nutritive than that of laying hen.

KEYWORDS: Eggs, Kisangani, comparison, local hen, and layer hen.

RESUME: Cette étude a été réalisée pour l'appréciation et la comparaison des paramètres des qualités organoleptique, physico-chimique et nutritive des œufs de poule naturelle (OPN) et pondeuse (OPP).

Ainsi les OPN et OPP frais crus cassés sont tous les deux caractérisés par un jaune bombé entouré du blanc épais et visqueux, odeur normale et saveur satisfaisant contrairement aux œufs vieux ayant notamment un jaune aplati, dispersé dans le blanc liquéfié. Mais l'OPP frais bouilli est typifié par un jaune d'œuf blanc ou jaune pâle entouré d'une grande épaisseur du blanc tandis que celui d'OPN est nettement jaune environné d'une petite épaisseur du blanc. Cependant tous les deux types d'œufs vieux bouillis ont un blanc d'œuf relativement écorché (rugueux) lorsque l'œuf est décoqué et une couche de couleur noire sur la paroi du jaune.

Les paramètres physico-chimiques déterminés ont montrés des différences significatives entre l'OPN et l'OPP en termes de poids respectifs (36,95 et 50,7g), volumes (34,58 et 46,33ml), pH (7,42 et 7,56) et teneurs en cendres totales (4,57 et 3,68%) mais non pour la teneur en eau (71,64 et 73,29%).

En ce qui concerne les valeurs nutritives, il y a des différences significatives entre l'OPN et l'OPP en comparant leurs teneurs respectives en lipide (10,11 et 6,79%), protéine brute (15,28 et 12,92%), calcium (0,59 et 0,44g/100g), magnésium (0,23 et 0,17g/100g), fer (0,54 et 0,38mg/100g), vitamine A et carotène (0,50 et 0,30mg/100g), et en vitamine C (0,08 et 0,05mg/100g), mais il n'y a pas de différences significatives pour la teneur en phosphore (0,21 et 0,18mg/100g) et vitamine B6 (1,15 et 0,97mg/100g). En somme l'OPN reste plus nutritif par rapport à l'OPP.

MOTS-CLEFS: œufs, Kisangani, comparaison, poule locale, poule pondeuse.

1 INTRODUCTION

D'après les estimations de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), entre 2006 et 2008, 850 millions de personnes dans le monde ont souffert de la faim, soit 15,5% de la population mondiale. Malgré des nobles efforts dans le sens de baisser ce pourcentage, ce dernier ne cesse d'augmenter et retarde ainsi la relance économique des régions pauvres et endettées [1]. D'où la nécessité de mettre en place des mécanismes de production des aliments et de les rendre disponibles. Ces derniers doivent non seulement être en quantité suffisante mais aussi de bonne qualité nutritive. Les critères de choix d'un aliment sont donc dictés par sa nature [2].

Dans la ville de Kisangani, située dans le Nord-Est de la République Démocratique du Congo (RDC), la population recourt aux œufs de poule (souvent importés) afin de lutter contre la malnutrition. En effet, le prix de l'œuf est accessible à toutes les couches de la population et compte tenu de ses valeurs nutritives, il peut être consommé à la place de la viande ou du poisson [3-5].

Deux types de poules sont élevées à Kisangani: poule naturelle, connue sous la dénomination "poule locale" et poule de gène modifié dans le but de pondre plus d'œuf connue sous la dénomination "pondeuse". Les œufs de ces deux types des poules élevées localement sont deux à trois fois chers par rapport aux œufs importés de poules pondeuses (OIP) en provenance des pays limitrophes de Est de la RDC.

Dans une étude précédente, nous avons fait une étude de l'évolution de la qualité des OIP vendus dans la ville de Kisangani [2]. La présente étude consiste à comparer les qualités des œufs des poules naturelles (race locale, OPN) à celles des œufs des poules pondeuses de la ville Kisangani.

2 MATERIEL ET METHODES

2.1 MATÉRIEL

Le matériel de la présente investigation est constitué d'œufs de poule naturelle (OPN) et de poule pondeuse (OPP), toutes deux élevées à dans la ville de Kisangani en RDC.

2.2 MILIEU D'ÉTUDE

La ville de Kisangani, chef lieu de la province de la TSHOPO mais ancien chef lieu de la province Orientale en RDC (figure 1) a servi de milieu de recherche. La ville de Kisangani est située à 0°31' de latitude Nord, par rapport à l'Equateur (à 57Km), 25°11' de longitude Est par rapport au méridien de Greenwich, et 428 mètres au dessus du niveau de la mer. Elle a une superficie de 1910 km² et est peuplée de plus 935 977 habitants en 2012. Kisangani possède six communes: Kisangani, Kabondo, Lubunga, Tshopo, Mangobo et Makiso [6].



Figure 1 : Localisation de la ville de Kisangani, DRC

2.3 ECHANTILLONNAGE

Par échantillonnage simple, seuls les OPN et OPP (figure 2) de 36 heures au maximum après ponte ont été échantillonnés, car il a été recommandé aux aviculteurs de marquer les dates de ponte sur les œufs. Ainsi quatre sites dans la commune de la Makiso pour les OPN (soit 40 œufs) et trois sites dont une dans la commune Kisangani et deux dans la Commune de Makiso pour les OPP (soit 50 œufs) ont servis pour cette fin.



Figure 2: Œufs des poules naturelles (à gauche) et pondeuses (à droite)

Les échantillons ainsi constitués ont été emballés dans un papier et acheminés directement au laboratoire.

2.4 APPRÉCIATION ORGANOLEPTIQUE

Les aspects extérieurs et intérieurs, couleurs, odeurs et saveurs des œufs selon qu'ils sont frais ou vieux, cru ou bouilli ont été appréciés.

2.5 PARAMÈTRES PHYSICO-CHIMIQUES ET NUTRITIFS

Le poids a été déterminé à l'aide d'une balance analytique (Kern AES), le volume par déduction du volume d'eau distillée déplacée après immersion de l'œuf, le poids volumique par calcul et le pH à l'aide d'un pH-mètre (Hanna HI 221). La teneur en eau a été déterminée par séchage à l'étuve (Thermo Scientific T6030), la teneur en cendres totales par calcination au four à moufle (Nabertherm B180), la teneur en lipide par extraction au soxhlet, la teneur en protéine par minéralisation (Nabertherm) et distillation d'azote (KHEDAL). Les teneurs en calcium, magnésium et fer ont été déterminées par titrimétrie après attaque nitroperchlorique, celles de phosphore, vitamine A et B6 par colorimétrie (Spectrophotomètre DR 3900, marque HECH LANGE) et enfin la teneur en vitamine C a été déterminée par titrimétrie.

3 RESULTATS

3.1 ORGANOLEPTIQUE

3.1.1 COULEURS DES COQUILLES

Les différentes couleurs des coquilles des œufs sont données dans les figures 3 et 4.



Figure 3 : Œufs des poules naturelles.

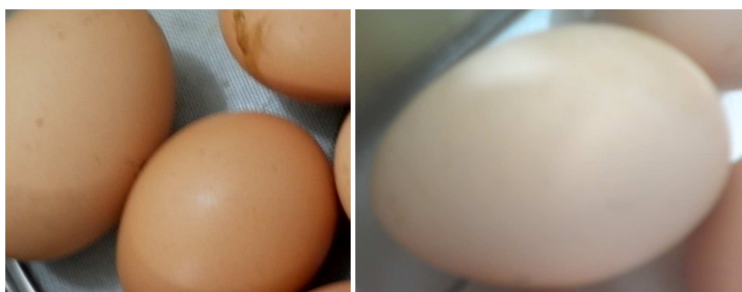


Figure 4 : Œufs des pondeuses.

Ces figures montrent que les coquilles d'OPN sont de couleur blanche, alors que celles des OPP sont soit brunâtres (gauche) soit blanchâtres (droite).

3.1.2 ASPECTS INTÉRIEURS DES ŒUFS CRUS

Les aspects intérieurs des œufs frais et vieux crus après casse sont présentés dans les figures 5, 6, 7 et 8



Figure 5 : Œuf frais cassé de poule naturelle



Figure 6 : Œuf frais cassé de pondeuse



Figure 7 : Œuf vieux cassé de poule naturelle



Figure 8 : Œuf vieux cassé de pondeuse

Les figures 5 et 6 montrent que les OPN et OPP frais crus cassés ont tous des jaunes bien bombés, rassemblés et entourés de blanc d'œuf très visqueux, contrairement aux œufs vieux (Fig. 7 et 8) dont les jaunes sont aplatis, dispersés dans le blanc moins visqueux.

3.1.3 ASPECTS EXTÉRIEURS DES ŒUFS BOUILLIS

Sont présentés dans les figures 9 à 12 ci-dessous, les aspects extérieurs (sans coquilles) des OPN et OPP frais et vieux bouillis.



Figure 9 : Œuf frais bouilli de poule naturelle



Figure 10 : Œuf frais bouilli de pondeuse



Figure 11 : Œuf vieux bouilli de poule naturelle



Figure 12 : Œuf vieux bouilli de pondeuse

Il ressort de ces figures observer que les œufs frais bouillis de deux types des poules sont lis et blancs. Quant aux œufs vieux bouillis, outre leurs touchées relativement rugueuses, ils ont une couleur blanche (prédominante) teinté de noir comme indiqué par les flèches.

3.1.4 ASPECTS INTÉRIEURS DES ŒUFS BOUILLIS

Les vus intérieurs des OPN et OPP frais et vieux bouillis sont visualisées par les figures 13 à 16.



Figure 13 : Vu intérieur d'OPN frais bouilli



Figure 14 : Vu intérieur d'OPP frais bouilli



Figure 15 : Œuf vieux de poule naturelle



Figure 16 : Œuf vieux de pondeuse

En comparant la figure 13 et 14, l'OPN frais bouilli a un jaune entouré d'une couche du blanc d'œuf d'une petite épaisseur par rapport à celle du jaune d'OPP frais bouilli tel qu'indiquent les flèches rouges. De plus le jaune d'OPP frais bouilli est blanc (ou jaune pâle), alors que celui d'OPN frais bouilli est jaune comme indiquent les flèches noires.

Contrairement aux œufs vieux bouillis, les jaunes sont entourés d'une couche noire (épaisse pour l'OPN et plus prononcée pour l'OPP comme indiquée par la flèche blanche de la figure 16).

3.1.5 ODEUR ET SAVEUR

Les tableaux 1 et 2 donnent l'odeur et la saveur des OPN et OPP.

Tableau 1: Odeur des œufs des poules naturelle et pondeuse

Type d'œufs	ODEUR					
	Avant casse		Après casse		Œuf Bouilli	
	OPN	OPP	OPN	OPP	OPN	OPP
Frais	Inodore	Inodore	Inodore	Inodore	caractéristique	caractéristique
Vieux	moisie	moisie	Très moisie	Très moisie	moisie	moisie

Tableau 2 : Saveur des œufs des poules naturelle et pondueuse

Types d'œufs	SAVEUR			
	Œuf cuit		Œuf bouilli	
	OPN	OPP	OPN	OPP
Frais	Normale	Normale	Normale	Normale
Vieux	-	-	-	-

Legende : OPN : œuf de poule naturelle OPP : œuf de poule pondueuse

Il ressort de ce tableau 1 que, d'une part les OPN et OPP frais crus sont inodores avant et après casse mais avec une odeur caractéristique en état bouilli. Les œufs vieux ont une odeur moisie et très moisie pour les œufs cassés.

Les œufs frais ont une saveur normale tandis que la saveur des œufs vieux ne pouvait pas être détectée étant donné leur mauvaise odeur.

3.2 PARAMÈTRES PHYSICO-CHIMIQUES

Les valeurs moyennes des quelques paramètres physico-chimique sont présentées dans le tableau 3 ci-après.

Tableau 3 : Valeurs moyennes des quelques paramètres physico-chimiques

Paramètres		Œuf poule naturelle	Œuf poule pondueuse
Poids total (g)	Total	36,95 ± 1,27	50,55 ± 1,93
	Coquille	4,10 ± 0,03 (11,19%)	5,19 ± 0,03 (9,48%)
	Net	32,85 ± 1,27	45,36 ± 1,93
Volume (ml)		34,58 ± 0,89	46,33 ± 4,01
Poids volumique net (g/ml)		1,07 ± 0,04	1,09 ± 0,05
pH		7,42 ± 0,01	7,56 ± 0,01
Teneur en eau (%)		71,64 ± 1,96	73,28 ± 0,14
Teneur en cendre totale (%)	Matière humide	1,29 ± 0,23	0,98 ± 0,06
	Matière sèche	4,57 ± 0,08	3,68 ± 0,06

Il ressort de ce tableau que, l'OPP a un poids, volume, pH et teneur en eau élevés soit respectivement 50,55g ; 46,33ml ; 7,56 et 73,29% mais une teneur en cendre totale faible soit 3,68% par rapport à l'OPN.

Après test t-student, les démarcations entre OPN et OPP relatives à ces quelques paramètres physico-chimiques (poids, volume, pH, teneur en eau et en cendre totale) sont reprises dans le tableau 4

Tableau 4 : Test t-student appliqué aux paramètres physico-chimiques entre OPN et OPP

Paramètres	Types d'œufs	N	Moyennes	Variances	T	p	Décisions
Poids	OPN	27	36,95	1,66.10 ¹	10,97	4,94.10 ⁻¹⁵	DS
	OPP	26	50,57	2,44.10 ¹			
Volume	OPN	19	34,58	8,09	7,99	2,62.10 ⁻⁹	DS
	OPP	17	46,33	3,21.10 ¹			
Ph	OPN	15	7,42	4,38.10 ⁻²	2,55	1,61.10 ⁻²	DS
	OPP	17	7,56	9,89.10 ⁻³			
T. en eau	OPN	7	71,64	5,62	1,98	6,76.10 ⁻²	DNS
	OPP	9	73,29	5,58.10 ⁻¹			
T. en cendre totale	OPN	10	4,57	3,56.10 ⁻¹	3,42	2,45.10 ⁻³	DS
	OPP	14	3,68	4,23.10 ⁻¹			

Où : DS : Différence significative ; DNS : Différence non significative ; T : Teneur

Il ressort de ce tableau qu'il y a des différences significatives entre les poids, volumes, pH et teneurs en cendre totale d'OPN et OPP, mais il n'y a pas une différence significative entre les teneurs en eau d'OPN et OPP.

3.3 VALEURS NUTRITIVES

3.3.1 TENEURS EN LIPIDE

Les teneurs en lipide des OPN et OPP sont présentées par la figure 17

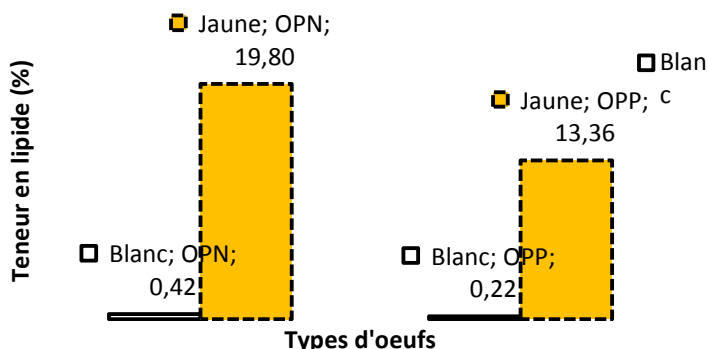


Figure 17 : Teneur en lipide des OPN et OPP

Il ressort cette figure que, les blancs d'œufs sont très pauvres en lipide (inférieur à 1%) comparativement aux jaunes. En outre les teneurs en lipide du blanc et jaune d'OPN sont élevées soit respectivement 0,42 et 19,80% par rapport à celles du blanc et jaune d'OPP soit respectivement 0,22 et 13,36%. Ainsi la teneur moyenne en lipide d'OPN est de 10,11% alors que celle d'OPP est de 6,79%.

3.3.2 TENEURS EN PROTÉINE BRUTE

La figure 18 présente les teneurs en protéine brute des OPN et OPP.

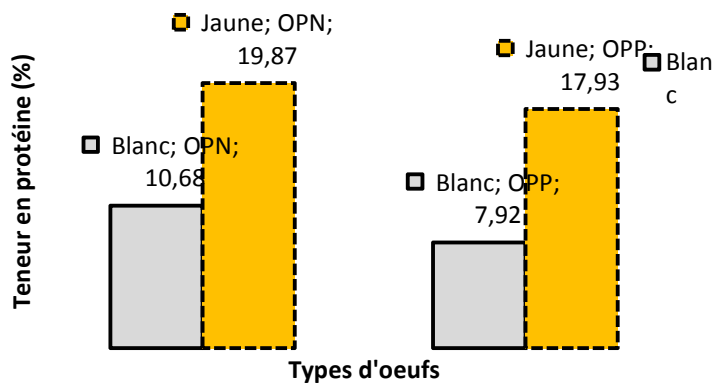


Figure 18 : Teneur en protéine brute des OPN et OPP

Cette figure montre que les teneurs en protéine brute du blanc et jaune d'OPN soit respectivement 10,68 et 19,87% sont supérieures par rapport à celles du blanc et jaune d'OPP soit respectivement 7,92 et 17,93%. En tout, la teneur moyenne en protéine brute d'OPN soit 15,27% est supérieure à celle d'OPP soit 12,92%.

3.3.3 TENEURS EN QUELQUES ÉLÉMENTS MINÉRAUX

Dans la figure 19 sont présentées les teneurs en calcium et magnésium (g/100g de matière sèche) des OPN et OPP étudiés.

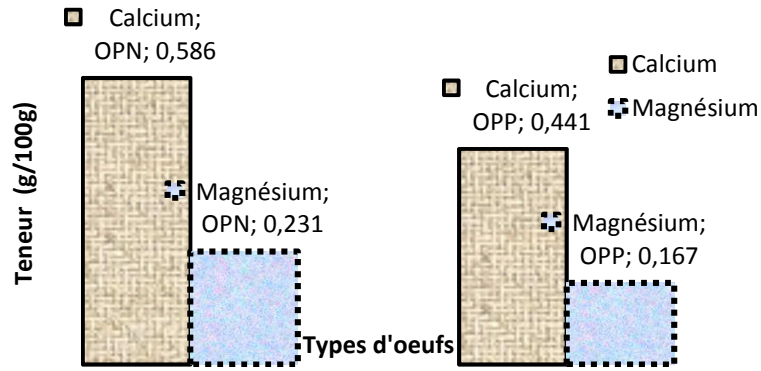


Figure 19 : Teneur en calcium et magnésium des OPN et OPP

Les teneurs en fer (mg/100g de matière sèche) et en phosphore (g/100g de matière fraîche) des OPN et OPP sont présentées respectivement par les figures 20 et 21.

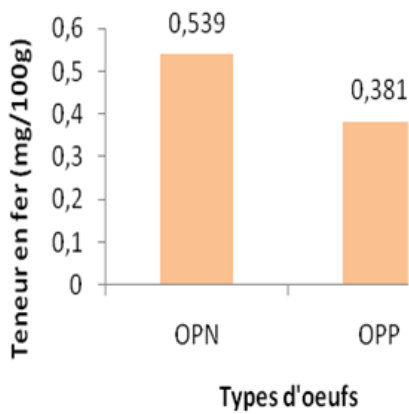


Figure 20 : Teneur en fer des OPN et OPP

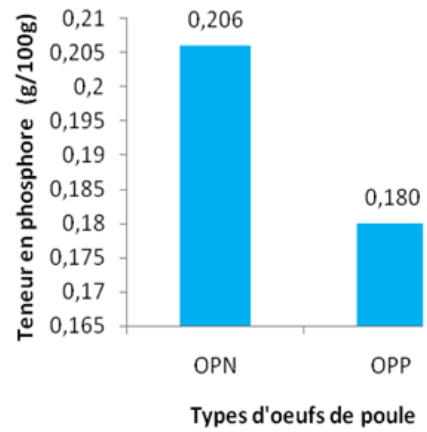


Figure 21 : Teneur en phosphore des OPN et OPP

Des figures 19, 20 et 21, on peut observer que l'OPN a des valeurs supérieures des teneurs en calcium, magnésium, fer et phosphore soit respectivement 0,586g/100g ; 0,441g/100g ; 0,539mg/100g et 0,206g/100g par rapport à celles de l'OPP.

3.3.4 TENEURS EN QUELQUES VITAMINES

Les teneurs en vitamine A (caroténoïdes), B6 et C sont présentées par la figure 22.

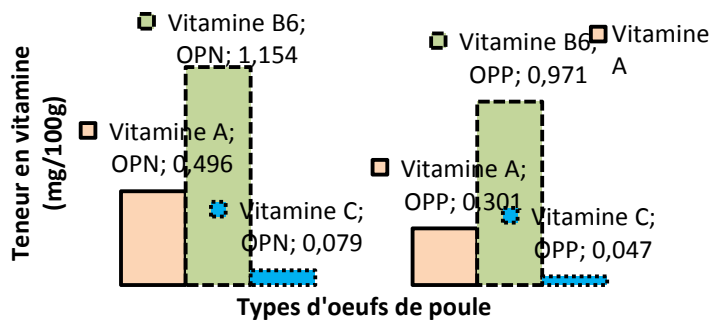


Figure 22 : Teneurs en vitamine A, B6 et C des OPN et OPP

Comme on peut le constater dans la figure 22, l'OPN a des teneurs en vitamine A, B6 et C supérieures à celles d'OPP. Les résultats statistiques de comparaison des valeurs nutritives des OPN et OPP sont présentés dans le tableau 5.

Tableau 5 : Test t-student/valeurs nutritives entre OPN et OPP

Paramètres	Types d'œufs	n	Moyennes	Variances	t	P	Décisions
T. en lipide	OPN	5	10,11	6,4210 ⁻¹	13,15	1,07.10 ⁻⁶	DS
	OPP	5	6,79	3,8210 ⁻²			
T. en protéine brute	OPN	10	15,28	2,2010 ⁻¹	9,01	4,32.10 ⁻⁸	DS
	OPP	10	12,92	9,8910 ⁻²			
T. en calcium	OPN	10	0,59	6,22.10 ⁻³	5,02	6,57.10 ⁻⁵	DS
	OPP	12	0,44	3,15.10 ⁻³			
T. en magnésium	OPN	10	0,23	3,65.10 ⁻³	2,65	1,54.10 ⁻²	DS
	OPP	12	0,17	2,86.10 ⁻³			
T. en fer	OPN	10	0,54	1,87.10 ⁻³	5,95	8,01.10 ⁻⁶	DS
	OPP	12	0,38	5,42.10 ⁻³			
T. en phosphore	OPN	8	0,21	2,10.10 ⁻⁴	1,45	1,66.10 ⁻¹	DNS
	OPP	10	0,18	2,40.10 ⁻³			
T. en vit. A et carotène	OPN	8	0,50	5,66.10 ⁻³	-2,49	2,40.10 ⁻²	DS
	OPP	10	0,30	4,44.10 ⁻²			
T. en vit. B6	OPN	7	1,15	1,02.10 ⁻¹	-1,41	1,80.10 ⁻¹	DNS
	OPP	9	0,97	4,02.10 ⁻²			
T. en vit. C	OPN	8	0,08	1,95.10 ⁻⁴	-6,66	5,50.10 ⁻⁶	DS
	OPP	10	0,05	3,29.10 ⁻⁵			

Où

- DS : Différence significative
- DNS : Différence non significative
- T : Teneur

Il ressort du tableau 5 que, entre OPN et OPP, il y a des différences significatives pour les teneurs en lipide, protéine, calcium, magnésium, fer, vitamine A et vitamine C mais des différences non significatives pour les teneurs en phosphore et vitamine B6.

4 DISCUSSION

4.1 ORGANOLEPTIQUE

Une fois cassé, ces deux types d'œufs frais (crus ou bouillis) ont les aspects intérieurs similaires à certains points (blanc d'œuf, odeur et saveur), mais des nettes différences se dégagent en termes d'épaisseur du blanc et couleur du jaune d'œuf bouilli. En effet, le blanc d'OPN a une épaisseur plus petite que celle du blanc d'OPP tandis que le jaune d'OPP a plutôt une couleur moins jaune (avec nuance blanche). Ceci indique que les OPP auraient moins des substances colorantes comme les caroténoïdes et seraient donc moins nutritives que ceux des poules locales. En effet, la coloration jaune de l'œuf est due à la lutéine et la zéaxanthine qui font partie des xanthophylles, une sous-famille des caroténoïdes. La lutéine contribue à elle seule à 70 % à la coloration des œufs [7].

Mais il faut signaler que la coloration du jaune d'œuf et donc en caroténoïdes dépend de l'alimentation de la poule [8]. La poule locale qui cherche elle-même sa nourriture a une gamme variée d'aliments que la poule pondeuse qui a généralement une alimentation spécifique et suivie.

Le volume plus gros du blanc d'OPP bouilli par rapport à celui d'OPN serait dû au volume d'OPP soit 46,33ml.

4.2 PARAMÈTRES PHYSICO-CHIMIQUE

Comparativement aux poids d'OPN et OPP de ETIDRA [9] soit respectivement 32,87 et 46,34g, nos échantillons d'OPN (36,95g) et d'OPP (50,55g) ont des poids supérieurs. Ce constat serait dû à l'âge de la poule, car les œufs volumineux par conséquent de poids élevés ne sont pas pondus en général par des poules très jeunes.

Mais les poids d'OPN et d'OPP soit respectivement 36,95g et 50,55g, font classer les œufs locaux dans la catégorie S (petit) selon la norme CEE-ONU [10-11,15-21].

Les valeurs obtenues de poids volumique des OPP et OPN soit respectivement 1,091 et 1,106g/ml sont toutes supérieures à celle obtenue par ADAS, FOOD soit 1,050g/ml. [12].

La décroissance du pH avec le temps se justifierait par l'accumulation de sulfure d'hydrogène provenant des dégradations multiples des constituants de l'œuf. Une accumulation importante de ce gaz est à la base de l'odeur caractéristique des œufs pourris.

Les moyennes de teneur en eau des OPP et OPN soit respectivement 73,28 et 71,64% sont toutes inférieures à celles trouvées par MICE [13] soit 75,0% et TERNES [12] soit 74,6%.

Les moyennes des teneurs en cendre totale dans la matière fraîche et matière sèche des OPP (0,98 et 3,68%) sont presque égales à celle trouvée par TERNES [12] soit 0,9 et 3,55% mais ces dernières sont inférieures à celles des OPN soit 1,29 et 4,54%. Ainsi, l'OPN est riche en matière inorganique (éléments minéraux) par rapport à l'OPP.

4.3 VALEURS NUTRITIVES

La teneur en lipide d'OPN 10,11% est légèrement inférieure à celle trouvée par TERNES (GLOOR, op cit) soit 11,1% dans la matière fraîche mais supérieure à celle de MICE [13] soit 6,5% ; mais cette dernière est légèrement inférieure à celle de OPP soit 6,79%.

Ainsi 12,1% de protéine dans la matière fraîche trouvée par TERNES [12] est inférieure à celle de OPP soit 12,92%, mais supérieure à celle des œufs importés de poules pondeuses (OIP) de Kisangani soit 11,30% et inférieure à celle de OPN soit 15,27%. Cependant la teneur en protéine de MICE [13] soit 8,1% est inférieure à celles d'OIP, OPP et OPN.

Nos différents teneurs en éléments minéraux d'OPN et OPP notamment celle de calcium 0,59 g/100g pour OPN est inférieure à celle de ETIDRA [9] soit 0,74g/100g, mais celle d'OPP 0,44 g/100g est légèrement supérieure à celle de ETIDRA soit 0,41g/100g. Celles de magnésium respectivement 0,23 et 0,17g/100g sont toutes inférieures à 0,47g/100g (OPN) et 0,29g/100g (OPP) de ETIDRA.

Les teneurs en fer de TANDU, 2,6mg/100g pour l'OPN [14] et de ETIDRA (2,92mg/100g OPN et 2,46mg/100g OPP) sont toutes inférieurs aux nôtres (0,539mg/100g OPN et 0,381mg/100g OPP). Notre teneur en phosphore d'OPN (0,21g/100g) est supérieure à celle de TERNES (0,18g/100g), teneur égale à celle de nos OPP (0,18g/100g).

En plus pour les teneurs en vitamine, MICE a trouvé 0,16mg/100g (vitamine A) inférieure aux nôtres (0,50 mg/100g OPN et 0,30mg/100g OPP), mais ces dernières sont légèrement inférieures à celles de ETIDRA (0,56mg/100g OPN et 0,37mg/100g). Nos teneurs en vitamine B6 (1,15mg/100g OPN et 0,97mg/100g) sont supérieures à celles de ETIDRA (0,80mg/100g OPN et 0,54mg/100g OPP).

5 CONCLUSION

En somme, les OPN n'ont qu'une seule couleur de coquille (blanche) alors que les OPP ont deux couleurs (brunâtre et blanchâtre), tous sont inodore (caractéristique pour les œufs bouillis), aspect intérieur (jaune et blanc épais) et saveur satisfaisants contrairement aux œufs vieux. Ces derniers sont caractérisés par un blanc rugueux et une couche de couleur noire sur la paroi du jaune. Les OPN et OPP se différencient nettement par la couleur de leur jaune (jaune pour celui de la poule naturelle mais blanche pour celui de la poule pondeuse) et l'épaisseur du blanc (OPN a une épaisseur plus petite).

Il ressort de la confrontation entre paramètres physico-chimique et nutritif que, l'OPN est caractérisé par des valeurs de poids, volume, poids volumique, pH et teneur en eau faibles ; mais par teneurs en cendre totale, lipide, protéine brute, calcium, magnésium, fer, phosphore, vitamine A, B6 et C élevées par rapport à celles d'œufs des poules pondeuses.

L'œuf de poule naturelle est donc plus nutritif que l'œuf de poule pondeuse et tous les deux types d'œufs étudiés sont meilleurs par rapport à l'œuf importé de poule pondeuse vendu sur le marché de Kisangani.

Il est donc recommandable de promouvoir l'aviculture locale des poules locales afin de minimiser les importations et augmenter la revenue de la population.

IN MEMORIAM

Cet article est dédié à la mémoire du prof Matthieu Bokota decédé le 02 Janvier 2017.

REFERENCES

- [1] FAO, *Faits et chiffres sur la faim*, [Online] available on <http://fr.wfp.org/faim/faits-et-chiffres> (Sept 2015).
- [2] Kwembe J.T.K., Mbula J.P., Tchatchambe J., Bokota M.T., and Mpiana P.T, 2016 : «Evolution avec le temps de la qualité organoleptique et physico-chimique des œufs de poule vendus à Kisangani (RD Congo) » ; International Journal of Innovation and Applied Studies ; ISSN 2028-9324 Vol. 14 No, pp. 1036-1047
- [3] Ministre de Santé Canada. *Valeurs nutritives de quelques aliments usuels*, 2008 in Santé Canada, pp 3 [Online] Available: http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/nutrition/fiche-nutri-data/nutrient_value-valeurs_nutritives-tc-tm-fra.php (Jun 23, 2015).
- [4] D.U. Ahn, M.S. Kim, H. Shu." *Effect of Egg Size and Strain and Age of Hens on the Solids Content of Chicken Eggs*", Poultry Science. Vol. 76 pp.914–919, 1997
- [5] Eggs nutritional center, *Nutrient Content of One Large Egg*. [Online] available on <http://www.eggnutritioncenter.org/wp-content/uploads/2012/04/Nutrient-Content-of-1-Large-Egg.pdf> (July 17, 2015)
- [6] MONUSCO. *Ville et Population de la RD Congo 2003*. [Online] Available on: <http://monusco.unmissions.org/Default.aspx?tabid=11204&> (Juin 20, 2015)
- [7] Shopwise, 2015. « Fraicheur de l'œuf de poule » ; disponible sur www.shopwise.fr/articles/32/les-oeufs-bons-ou-mauvais; consulté en août 2015.
- [8] LES ŒUFS, 2013. « L'œuf à la loupe » ; disponible sur <http://www.les-oeufs.com/valeurs-nutritionnelles/composition-des-oeufs.html>; consulté en mars 2014.
- [9] Etidra A., 2013 : «Analyse comparative de qualité nutritionnelle des œufs des poules pondeuses et locales vendus sur le marché central de Kisangani», Mémoire, inédit, Université de Kisangani, pp 46-61.
- [10] NATIONS UNIES. *Objectifs du Millénaire pour le développement*, Rapport de 2012.
- [11] NATIONS UNIES, NORME CEE-ONU, EGG-1, 2010a. « Certification et le contrôle de la qualité commerciale des œufs en coquilles » ; Nations Unies, New York et Genève; disponible sur https://www.unece.org/fileadmin/DAM/trade/agr/standard/eggs/Standards/EGG01_EggsInShell_2010F.pdf ; consulté en juin 2015.
- [12] Gloor A., Meierhans D., Sontheim F. et Stalder U., 2004: « Œufs et ovoproduits ». Manuel suisse des denrées alimentaires, chap. 21, pp 1-20 repéré à <http://www.hevs.ch/fr/mini-sites/mediatheques/mediatheque-hei/actualites/manuel-suisse-des-denrees-alimentaires-msda-6461> ; en février 2012.
- [13] Mice S.S., 2008. «Les œufs : bons ou mauvais ? » ; repéré à <http://www.medecine-et-sante.com/nutrition/oeuf.html>; en juillet 2015.
- [14] Tandu U., 2001 : « Nutrition de la théorie à la pratique», Université de Kisangani, inédit.
- [15] AMS Suisse Garantie, *Règlement sectoriel pour le groupe de produits Oeufs et ovoproduits*. [Online] Available on : http://www.gallosuisse.ch/html/fileadmin/user_upload/pdf/SuisseGarantie/archiv/RegEier-2005-4_f.pdf (Sept 29, 2015)
- [16] Basse-court, « *Races des poules pondeuses et leurs oeufs* », 2009 [Online] Available: <http://basse-cour-et-voliere.over-blog.com/article-30828174.html>, (July 23, 2015).
- [17] Breitenstein, A. *Nourrir 9 milliards d'hommes demain* 2015. [Online] Available on: <http://mtaterre.fr/dossier-mois/chap/805/Nourrir-9-milliards-d-Hommes-le-defi-de-demain> (Juin 2015).
- [18] FAO, *L'État de l'insécurité alimentaire dans le monde* 2015. [Online] Available on <http://www.fao.org/hunger/fr/> (Sept 28, 2015)
- [19] FAO, 2015a. «L'État de l'insécurité alimentaire dans le monde 2015 » ; repéré à <http://www.fao.org/hunger/fr/>; en septembre 2015.
- [21] NATIONS UNIES, NORME CEE-ONU, EGG-2, 2010b. « Certification et le contrôle de la qualité commerciale des ovoproduits », Nations Unies, New York et Genève; repéré à https://www.unece.org/fileadmin/DAM/trade/agr/standard/eggs/Standards/EGG02_Eggs_Products_2010F.pdf (juin 2015).